ISSN 2414-2948

# Bulletin of Science and Practice

*Scientific Journal*

2022, Volume 8, Issue 6

*ISSN 2414-2948*

Издательский центр «Наука и практика».
Е. С. Овечкина.
БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ
Научный журнал.
Издается с декабря 2015 г.
Выходит один раз в месяц.
16+

Том 8. Номер 6.
июнь 2022 г.



*Адрес редакции:*
628605, Нижневартовск, ул. Ханты-Мансийская, 17, 81
Тел. +79821565120
https://www.bulletennauki.com
E-mail: bulletennaura@inbox.ru, bulletennaura@gmail.com

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-66110 от 20.06.2016

Журнал «Бюллетень науки и практики» включен в Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), фонды Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН), eLIBRARY.RU (РИНЦ), ЭБС IPRbooks, ЭБС «Лань», КиберЛенинка, ЭБС Znanium.com, информационную матрицу аналитики журналов (MIAR), ACADEMIA, Google Scholar, ZENODO, AcademicKeys (межуниверситетская библиотечная система), Polish Scholarly Bibliography (PBN), индексируется в РИНЦ, Index Copernicus Search Articles, J-Gate, Open Academic Journals Index (OAJI), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Импакт-факторы журнала: РИНЦ — 0,245; Open Academic Journals Index (OAJI) — 0,350, Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98.14.*



В журнале рассматриваются вопросы развития мировой и региональной науки и практики. Для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов.

Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

*ISSN 2414-2948*

Publishing Center Science and Practice.
E. Ovechkina.
BULLETIN OF SCIENCE AND PRACTICE
Scientific Journal.
Published since December 2015.
Schedule: monthly.
16+

Volume 8, Issue 6.

June, 2022.



*Address of the editorial office:*
628605, Nizhnevartovsk, Khanty-Mansiyskaya str., 17, 81.
Phone +79821565120
https://www.bulletennauki.com
E-mail: bulletennaura@inbox.ru, bulletennaura@gmail.com

The certificate of registration EL no. FS 77-66110 of 20.6.2016.

Bulletin of Science and Practice Journal is Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), included All-Russian Institute of Scientific and Technical Information (VINITI), RINTs, Electronic and Library System IPRbooks, Electronic and Library System Lanbook, CyberLeninka, MIAR, ZENODO, ACADEMIA, Google Scholar, AcademicKeys (Interuniversity Library System, Polish Scholarly Bibliography (PBN), Electronic and Library System Znanium.com, J-Gate, Open Academic Journals Index (OAJI), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Scholarsteer, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Impact-factor RINTs — 0,245; Open Academic Journals Index (OAJI) — 0.350,*
*Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98.14.*




The Journal addresses issues of global and regional science and practice. For scientists, teachers, graduate students, students.

(2022). *Bulletin of Science and Practice, 8*(6). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79





# СОДЕРЖАНИЕ

*Физико-математические науки*

1. *Исманов Ю. Х., Тынышова Т. Д.*
Повышение эффективности голографического интерферометра ………………………… 14-22

*Биологические науки*

2. *Скоробогатова О. Н., Скоробогатова Д. А.*
Находки *Micrasterias* для Западной Сибири ……………………………………………... 23-28
3. *Алиева Д. Б.*
Эндемичные растения флоры бассейна реки Сумгаит …………………………………….. 29-33
4. *Садыгов Т., Алиев М., Кафарова М., Багирли А., Мамедова И., Алибейли Х., Аббасов Д.*
Интродукция видов *Caragana aurantiaca* Koehne, *Caragana microphylla* Lam. в Азербайджане и использование в озеленении …………………………………………... 34-39
5. *Боймуродов Х. Т., Юнусов Х. Б., Суяров С. А., Ахмедов Я. А., Иззатуллаев Х. З., Баратов К. У.*
Распространение и экологические группы гидробионтов в биотопах канала Мирзаарик 40-53
6. *Абдиева А. М.*
Использование лекарственных растений киргизами юго-западной части Ферганской долины ……………………………………………………………………………………… 54-58
7. *Мурадова Э. М.*
Некоторые биофенологические характеристики мохнатой бронзовки *Epicometis hirta* (Poda, 1761) в Шеки-Закатальской зоне …………………………………………………….. 59-65
8. *Каримова Ш.*
Оценка ихтиофауны естественных и искусственных водоемов Нахичевани и влияющих на них факторов окружающей среды ……………………………………………………….. 66-73
9. *Мадатова В. М.*
Влияние облучения на гемокоагуляцию у животных при различных экспериментальных условиях ………………………………………………………………….. 74-77

*Науки о Земле*

10. *Булатов В. И., Игенбаева Н. О., Квач С. С., Нанишвили О. А.*
Углеводороды и общество: проблемы взаимодействия и экологической оптимизации в условиях глобального потепления (на начало 2022 г.) …………………………………... 78-88
11. *Маданбекова Э. Э.*
Алгоритм приближенного решения задачи оптимального управления уровнем грунтовых вод при слоистом строении водоносных пластов ……………………………... 89-94
12. *Коржов Ю. В., Стариков А. И., Кузина М. Я., Романова Т. И.*
Распределение ароматических углеводородов в нижнемеловых и юрских отложениях месторождения Боровое ……………………………………………. 95-115
13. *Алтымышбаева Л. К.*
История развития золоторудного месторождения «Кумтор»: проблемы и противоречия . 116-125
14. *Штебнер С. В., Ерлыгина Е. Г.*
Развитие экологического туризма ……………………………………………………………. 126-133
15. *Ерлыгина Е. Г., Штебнер С. В.*
Экологическая устойчивость в концепции устойчивого развития ………………………... 134-141
16. *Левизов А. С.*
Зарубежный опыт работы с экологическими проблемами в контуре устойчивого развития территорий ………………………………………………………………………… 142-151

*Сельскохозяйственные науки*

17. *Гурбанов С. Г.*
Влияние агромелиоративных мероприятий на водный режим серо-бурых почв Апшеронского полуострова ……………………………………………………………… 152-156

18. *Пашаев Н. Э.*
Теоретические проблемы улучшения засоленных и солонцеватых почв на орошаемых участках Самур-Апшеронского массива ………………………………………………… 157-161
19. *Исмаилова Н. А.*
Многолетние изменения параметров плодородия лесных почв юго-восточной части Большого Кавказа …………………………………………………………………………….. 162-170
20. *Алиева Б. Б.*
Содержание гумуса в почвах Ленкоранской низменности ………………………………... 171-177
21. *Рустамов Я. И., Халилов Ф. Д., Исаев А. Н., Гозалзаде А. Е.*
Современное состояние минерализованности вод Главного ширванского коллектора и примыкающего бассейна ………………………………………………………………….. 178-188
22. *Садыхова М. Э.*
Некоторые физико-химические показатели серо-коричневых (каштановых) почв полувлажных субтропиков Ленкоранского района ………………………………………… 189-193
23. *Мурадова Л. Р.*
Биометрические показатели сортов айвы в Азербайджане ……………………………….. 194-197
24. *Исмаилов А. А., Иманова Н. М., Алиев Б. М., Хасмаммедли И. В.*
Исследование теплофизических свойств фундука ………………………………………… 198-206
25. *Бахманлы М. Э.*
Влияние различных комплексов удобрений на структуру урожая *Zea mays* L. ………….. 207-212
26. *Гусейнов Н. В.*
Влияние сроков посева, норм внесения удобрений на хозяйственно-ценные показатели хлопчатника ……………………………………………………………………………………... 213-221
27. *Насибов М. Н.*
Изучение возрастной зависимости распространения гельминтозов у крупного рогатого скота в Азербайджане …………………………………………………………………………... 222-232
28. *Бадирова А. И.*
Биоэкологические особенности заражения овец эймериями и криптоспоридиями …….. 233-240
29. *Насибова Г. Р.*
Влияние моно- и ассоциативных инвазий на состояние живой массы индеек …………... 241-246
30. *Гасанов М., Рустамова С., Худиев Ф.*
Влияние гидропонных кормов антибиотического действия на яйценоскость …………… 247-253
31. *Бабаев З. В., Оруджева Н. Г.*
Температура молока в зависимости от содержания в нем количества соли ……………... 254-260

*Медицинские науки*

32. *Булгакова С. В., Романчук Н. П., Тренева Е. В.*
Микробиом и мозг: кишечная микробиота и нейроэндокринная система ……………….. 261-307
33. *Волобуев А. Н., Романчук Н. П., Маслова О. А., Пятин В. Ф., Романов Д. В.*
Проблемы ядерной медицины и когнитивной реабилитации ……………………………... 308-350
34. *Айдын гызы Х., Зульфугарова М. Б.*
Антиканцерогенная активность флавоноидов растительного происхождения ………….. 351-363
35. *Яриков А. В., Смирнов И. И., Хохлов М. Ю., Комаров О. В., Корочкин Д. А., Коваленко Н. Н., Прокопьев В. В., Симонов Е. А., Александров А. В., Клементьев Е. Н., Алидин С. А., Перльмуттер О. А., Кулагин О. В., Фраерман А. П., Цыганков А. М., Павлинов С. Е., Макеев Д. А., Явкин М. Н., Котельников А. О., Пардаев С. Н.*
Применение ортезов при травмах и заболеваниях позвоночника ………………………… 364-373
36. *Жанбаева А. К., Жанбаев А. С., Иметова Ж. Б., Эшбаева Ч. А., Абдуллаева Ж. Д.*
Оценка фармакотерапии ревматоидного артрита у пожилых в реальной клинической практике на юге Кыргызстана …………………………………... 374-380
37. *Ибрагимова Л. К., Дамирчиева М. В., Керимли Н. К., Оруджев А. В.*
Современные методы профилактики кислотного некроза ………………………………… 381-385
38. *Абдурахманов И. У., Сатарова А. А., Гасанов К. А., Дуйшеева Г. К., Кадырбаева А. К.*
Клинико-функциональная характеристика почечной дисфункции при коронавирусной болезни-2019 (COVID-19) …………………………………………………………………… 386-397



39. *Чаулин А. М., Ваньков В. А.*
Статины и окислительный стресс при сердечно-сосудистой патологии …………………. 398-417
40. *Айнекова З. Р., Исмаилова А. М., Маткеева А. Т.*
Нейрофиброматоз 1 типа (болезнь Реклинхаузена). Клинический случай ……………… 418-423
41. *Акназаров К. К., Мамакеев К. М., Акназаров С. Б., Койчуманов К. О., Сыдыгалиев К. С.*
Комбинированное применение лечебного плазмафереза и НЭОК при тяжелом хирургическом эндотоксикозе с сопутствующим сахарным диабетом ……. 424-428
42. *Акназаров К. К., Талипов Н. О., Овчаренко К. Е., Акназаров С. Б., Койчуманов К. О.*
Оценка эффективности контролируемых разгрузочных кишечных стом при распространенном перитоните ………………………………………………………. 429-434
43. *Исмаилова У. А., Кулов Б. Б., Каскеев Д. М.*
Нейрогенная дисфункция мочевого пузыря ………………………………………………... 435-440
44. *Сагымбаев М. А., Буларкиева Э. А.*
Перспективы развития медицинской реабилитации и курортологии в Киргизской Республике ………………………………………………………………. 441-445
45. *Абдумалик кызы Н.*
Актуальность распространенности коинфекции ВИЧ + туберкулез за последние 20 лет в Ошской области Киргизской Республики ……………………………………………… 446-451
46. *Тиляходжаева Г. Б.*
Гирудотерапия как метод лечения артериальной гипертензии …………………………. 452-455

*Технические науки*

47. *Чжан Жуйжуй*
Обзор методов модуляции ближайшего уровня на основе ММС ………………………… 456-469
48. *Чжао Иле*
Дизайн и анализ просветляющего покрытия на поверхности кристаллического кремния солнечного элемента ………………………………………………………………………. 470-491
49. *Чэнь Сюанью*
Мощный светодиодный радиатор для сбора рыбы ………………………………………… 492-500

*Экономические науки*

50. *Коротких А. С., Какадий И. И.*
Актуальные проблемы кадровой политики и кадрового аудита на государственной гражданской службе ……………………………………………………………………….. 501-510
51. *Батьковский А. М., Батьковский М. А., Кравчук П. В., Хрусталев Е. Ю.*
Развитие инструментария оценки процесса реализации программ диверсификации производства продукции на предприятиях оборонно-промышленного комплекса ……… 511-522
52. *Усон уулу М., Раимжанова А. С., Алтынбеков А. Т., Султанов Ж. М.*
Роль Синьцзяна в освоении западных регионов …………………………………………… 523-531
53. *Ловкова Е. С.*
Траектории развития экологического предпринимательства ……………………………… 532-539
54. *Кашицына Т. Н.*
Маркетинговые коммуникации в экологическом менеджменте …………………………... 540-548
55. *Исмаилов М. А., Каратаев М. М.*
Вопросы оценки рынка и прогнозы его развития - как важный составной элемент для реализации проектов государственно-частного партнерства в системе здравоохранения (сообщение 1) ……………………………………………………………………………… 549-555
56. *Исмаилов М. А., Каратаев М. М.*
Финансово-экономический анализ и расчет стоимости услуг гемодиализа (сообщение 2) ……………………………………………………………………………… 556-561
57. *Сулайманова Д. К., Омошев Т. Т.*
Функционирование экономических процессов аграрного сектора экономики Кыргызстана в современных условиях ………………………………………………….. 562-568

58. *Сариева М. А.*
Актуальные проблемы современного менеджмента ………………………………………. 569-572
59. *У Вэй*
Совершенствование анализа финансовых инструментов
и резервов коммерческих банков ……………………………………………………………. 573-580
60. *Арзуманян С. Ю.*
Современные вызовы и тренды в финансово-кредитной сфере экономике в
коммерческих банках Узбекистана …………………………………………………………….. 581-588
61. *У Вэй, Темирханова М. Ж.*
Необходимость классификации финансовых инструментов ……………………………… 589-601
62. *Убайдуллаев М. Б., Кенжеева М. А., Асанов Б. М.,*
*Абдрасулова Ж. Ж., Алимбек кызы Б., Сатыбалдиев А. А.*
Некоторые аспекты экономической поддержки государства при реализации продукций
сельского хозяйства ……………………………………………………………………………... 602-608
63. *Смирнов В. Н.*
Состояние российского рынка рыбы и морепродуктов ……………………………………. 609-612
64. *Джамбакиева Г. С.*
Применение международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) при
группировке затрат ……………………………………………………………………………… 613-618

*Юридические науки*

65. *Суеркулов У. С., Абдылдаев И. К., Атабекова Н. К.*
О некоторых новеллах нотариального законодательства и перспективах
информационного взаимодействия нотариата с органами местного самоуправления
по наследованию выморочного имущества в Киргизской Республике …………………... 619-624
66. *Костюков Д. Ю., Гармаев Ю. П.*
Приговор суда: порядок и проблемы постановления ……………………………………… 625-634
67. *Гасанов З. Э. К*
Вопросу об ответственности за злоупотребление процессуальными правами в рамках
арбитражного процесса …………………………………………………………………………. 635-637
68. *Савватеева В. В.*
Актуальные проблемы предупреждения, раскрытия и расследования террористических
актов ……………………………………………………………………………………………….. 638-642
69. *Хозеев Н. С.*
Особенности квалификации мошенничества при использовании служебного положения 643-647

*Педагогические науки*

70. *Якушева М. В.*
Формирование компетенций о чрезвычайных ситуациях биологического характера на
уроках биологии ………………………………………………………………………………… 648-651
71. *Рослова И. Н., Абакирова Г. Ж., Султанкул кызы А.*
Использование Agile-методологий для формирования навыков критического мышления
студентов в условиях гибридного обучения ……………………………………………….... 652-660
72. *Камбаров А. К.*
Влияние педагогической практики на процесс профессионального самовоспитания
студентов вуза …………………………………………………………………………………… 661-667
73. *Камбаров А. К., Ботобекова Д. У.*
Проблема активизации профессионального самовоспитания студентов в условиях
университетского образования ……………………………………………………………….. 668-673
74. *Еременко К. Ю.*
Дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности труда» для
направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность …………………………... 674-676
75. *Корсакова Г. Г. Поздняков В. В., Зиневич Н. В.*
Совершенствование иноязычной коммуникативной компетентности с помощью
сетевых ресурсов в неязыковом вузе ………………………………………………………….. 677-681

76. *Хасанов Н. Б.*
Особенности обучения студентов официально-деловому стилю на занятиях практического курса русского языка ........ 682-688
77. *Абакирова Г. Ж., Султанкул кызы А.*
Рациональные умения и действия в ходе практических и лабораторных занятий: методические рекомендации ........ 689-693
78. *Абдурахманов А. А.*
Методика объяснения и отработки грамматических особенностей английского языка ... 694-698
79. *Абдурахманов А. А.*
Использование игр в обучении грамматике английского языка ........ 699-705
80. *Жутанова Г. А., Исраилбекова З. И., Байсубанова В. А., Бубаева З.*
Формирование креативности студентов через использование электронных учебников ... 706-711
81. *Жутанова Г. А., Базарбекова А. Р., Тажикова Б. Ш.*
К вопросу о достижении креативной компетентности студентов посредством повышения мыслительных способностей в учебном процессе ........ 712-718
82. *Абдурахманов М. А., Хусинов И. И.*
Статистическое исследования самосознания студентов ........ 719-724
83. *Рахова М. В.*
Реализация экологических волонтерских проектов как способ повышения социальной ответственности молодежи ........ 725-730
84. *Султанкулов Д. И.*
«Народные революции» в Киргизской Республике и их использование как технологии образования с целью формирования и развития научного мировоззрения учащихся при обучении физике ........ 731-736

*Исторические науки*

85. *Махмудова А. Н.*
Описание изученных Сулеймановым древних материальных источников на памятнике Еркурган ........ 737-741
86. *Асангулова А. Б., Цыбов Н. Н., Сулайманова А. И.*
Эстетические особенности дизайна, технологии, кроя и способов наматывания элечеков по регионам Кыргызстана ........ 742-763
87. *Сактанова А. Ж., Абдурасулова Р. Р., Абдуллаева Ж. Д., Каденова Ж. Т., Мааткалыкова Г. А.*
Роль изучения головных уборов традиционных киргизских женщин в эстетическом воспитании ........ 764-768
88. *Абдиева А. М.*
Способы использования флоры юго-западных киргизов при обработке шкур в конце XIX и начале XX веках (на основе полевого материала Баткенского региона) ........ 769-773

*Филологические науки*

89. *Бокоева Ж. Т.*
Место национальной культуры в произведениях Ч. Айтматова (на примере повести «Лицом к лицу») ........ 774-780
90. *Урмонова Н. М.*
Из истории переводов священной книги Коран на иностранные языки ........ 781-787
91. *Абдразакова Г. Ш.*
Коннотативное значение концепта «вода» в языковом сознании киргизов ........ 788-795
92. *Абдразакова Г. Ш.*
Концепт «юрта» в киргизской языковой картине мира ........ 796-802
93. *Дамилова Н. А., Баатырбекова Э. О., Закирова Б. А.*
Жанровые особенности мемориальных произведений ........ 803-807

CONTENTS

*Physical & Mathematical Sciences*

1. *Ismanov Yu., Tynyshova T.*
Improving the Efficiency of a Holographic Interferometer ........................................ 14-22

*Biological Sciences*

2. *Skorobogatova O., Skorobogatova D.*
First Data on *Micrasterias* in West Siberia (Russia) ................................................ 23-28
3. *Aliyeva D.*
Endemic Plants of the Sumgayitchay River Basin (Azerbaijan) .................................. 29-33
4. *Sadigov T., Aliyev M., Gafarova M., Bagirli A., Mammadova I., Alibeyli Kh., Abbasov J.*
Introduction of *Caragana aurantiaca* Koehne, *Caragana microphylla* Lam. Species in Azerbaijan and Use in Landscaping .......................................................... 34-39
5. *Boymurodov H., Yunusov Kh., Suyarov S., Akhmedov Ya., Izzatullaev Kh., Baratov K.*
Distribution of Hydrobionts in Biotopes in the Mirzaariq Canal and Ecological Groups ........ 40-53
6. *Abdiyeva A.*
The Use of Medicinal Plants by the Kyrgyz of the Southwestern Part of the Fergana Valley ... 54-58
7. *Muradova E.*
Some Biophenological Characteristics of Blossom Feeder *Epicometis hirta* (Poda, 1761) in Sheki-Zagatala Zone ................................................................................... 59-65
8. *Karimova Sh.*
Assessment of Fish Fauna of Natural and Artificial Water Bodies in Nakhchivan and the Environmental Factors That Have Impact Over Them ............................................... 66-73
9. *Madatova V.*
The Effect of Radiation on Hemocoagulation in Animals Under Various Experimental Conditions ....................................................................................... 74-77

*Earth Sciences*

10. *Bulatov V., Igenbaeva N., Kvach S., Nanishvili O.*
Hydrocarbons and Society: Problems of Interaction and Ecological Optimization Influenced by Global Warming (By the Beginning of 2022) ...................................... 78-88
11. *Madanbekova E.*
Algorithms for the Approximate Solution of Optimal Control Problem for the Groundwater Level in the Layered Structure of the Aquifer ....................................................... 89-94
12. *Korzhov Yu., Starikov A. Kuzina M., Romanova T.*
Vertical Distribution of Alkanes in the Lower Cretaceous and Jurassic Sediments of the Borovoye Oil Field ................................................................................ 95-115
13. *Altymyshbaeva L.*
History of Development of the Kumtor Gold Ore Deposit: Problems and Contradictions ...... 116-125
14. *Shtebner S., Erlygina E.*
Development of Ecological Tourism ............................................................ 126-133
15. *Erlygina E., Shtebner S.*
Environmental Sustainability in the Concept of Sustainable Development ...................... 134-141
16. *Levizov A.*
Foreign Experience of Solving Ecological Problems in the Context of Sustainable Territorial Development ........................................................................................ 142-151

*Agricultural Sciences*

17. *Gurbanov S.*
Effect of Agromeliorative Measures on the Water Regime of Gray-Brown Soils of the Absheron Peninsula ................................................................................ 152-156
18. *Pashaev N.*
Theoretical Problems of Improvement of Salt and Solonetsic Soils in Irrigated Territories of the Samur-Absheron Massif ........................................................................ 157-161

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

19. *Ismailova N.*
Long-term Changes in the Fertility Parameters of Forest Soils in the South-Eastern Part of the Greater Caucasus …….. 162-170
20. *Aliyeva B.*
Humus Content in the Lenkoran Lowland Soils ……. 171-177
21. *Rustamov Ya., Khalilov F., Isaev A., Qozalzade A.*
Modern Situation of Water Minerality of the Waters From the Main Shirvan Collector and Its Basin ……... 178-188
22. *Sadikhova M.*
Some Physical-Chemical Indicators Gray-brown (Chestnut) Soils of Semi-moisture Subtropics of Lenkoran District …….. 189-193
23. *Muradova L.*
Biometrical Indicators of Quince Varieties in Azerbaijan …….. 194-197
24. *Ismailov A., Imanova N., Aliyev B., Hasmammedli I.*
Investigation of the Thermophysical Properties of Hazelnuts ……. 198-206
25. *Bakhmanly M.*
Effect of Different Compound Fertilizers on Structural of Corn *Zea mays* L. ……... 207-212
26. *Huseynov N.*
Effect of Sowing Dates, Application Rates of Fertilizers on Economically Valuable Indicators of Cotton-plant ……. 213-221
27. *Nasibov M.*
Study of the Age Dependence of the Helminthiasis Prevalence in Cattle in Azerbaijan ……… 222-232
28. *Badirova A.*
Bioecological Features of Infection of Sheep with Eimeria and Cryptosporidia ……... 233-240
29. *Nasibova G.*
Influence of Mono- and Associative Invasions on the Liveweight of Turkeys …….. 241-246
30. *Gasanov M., Rustamova S., Khudiev F.*
The Impact of Hydroponic Feeding Stuff with Antibiotic Action on Egg-laying Capacity …... 247-253
31. *Babayev Z., Orujeva N.*
Temperature of Milk Depending on the Content of Salt in It ……. 254-260

*Medical Sciences*

32. *Bulgakova S., Romanchuk N., Treneva E.*
Microbiome and Brain: Gut Microbiota and Neuroendocrine System ……... 261-307
33. *Volobuev A., Romanchuk N., Maslova O., Pyatin V., Romanov D.*
Nuclear Medicine Problems and Cognitive Rehabilitation ……. 308-350
34. *Aydin gyzy H., Zulfugarova M.*
Plant Flavonoids Anticarcinogenic Activity ……... 351-363
35. *Yarikov A., Smirnov I., Khokhlov M., Komarov O., Korochkin D., Kovalenko N., Prokopyev V., Simonov E., Aleksandrov A., Klementiev E., Alidin S., Perlmutter O., Kulagin O., Fraerman A., Tsygankov A., Pavlinov S., Makeev D., Yavkin M., Kotelnikov A., Pardaev S.*
The Use of Orthoses for Injuries and Diseases of the Spine …….. 364-373
36. *Zhanbaeva A., Zhanbaev A., Imetova Zh., Eshbaeva Ch., Abdullaeva Zh.*
Evaluation of Rheumatoid Arthritis Pharmacotherapy of Elderly People in Real Clinical Practice in the South of Kyrgyzstan ……... 374-380
37. *Ibrahimova L., Damirchiyeva M., Karimli N., Orujov A.*
Modern Methods for the Prevention of Acid Necrosis ……... 381-385
38. *Abdurakhmanov I., Satarova A., Gasanov K., Duysheeva G., Kadyrbaeva A.*
Clinical and Functional Characteristics of Renal Dysfunction in Coronavirus Disease-2019 (COVID-19) ……. 386-397
39. *Chaulin A., Vankov V.*
Statins and Oxidative Stress in Cardiovascular Pathology ……. 398-417
40. *Ainekova Z., Ismailova A., Matkeeva A.*
Neurofibromatosis Type 1 (Reclinhausen’s Disease). Case from Practice ……. 418-423



41. *Aknazarov K., Mamakeev K., Aknazarov S., Koichumanov K., Sydygaliev K.*
Combined Use of Therapeutic Plasmapheresis and Indirect Electrochemical Blood Oxidation in Severe Surgical Endotoxicosis with Concomitant Diabetes Mellitus ……………………… 424-428
42. *Aknazarov K., Talipov N., Ovcharenko K., Aknazarov S., Koichumanov K.*
Evaluation of the Efficiency of Controlled Decompressed Intestinal Stoms in Generalized Peritonitis ……………………………………………………………………... 429-434
43. *Ismailova U., Kulov B., Kaskeev D.*
Neurogenic Bladder Dysfunction ……………………………………………………………... 435-440
44. *Sagymbaev M., Bularkieva E.*
Prospects for the Development of Medical Rehabilitation and Resortology in the Kyrgyz Republic ……………………………………………………………………….. 441-445
45. *Abdumalik kyzy N.*
Relevance of the Prevalence of HIV + Tuberculosis Coinfection Over the Past 20 years in the Osh Region of the Kyrgyz Republic …………………………………………………... 446-451
46. *Tilyakhodjaeva G.*
Hirudotherapy as a Method of Treatment of Arterial Hypertension …………………………... 452-455

*Technical Sciences*

47. *Zhang Ruirui*
Review on Nearest Level Modulation Methods Based on MMC …………………………….... 456-469
48. *Zhao Yilie*
Design and Analysis of Antireflection Layer on the Surface of Crystalline Silicon Solar Cell . 470-491
49. *Chen Xuanyou*
High Power LED Fish Collector Heat Sink …………………………………………………… 492-500

*Economic Sciences*

50. *Korotkikh A., Kakadiy I.*
Actual Problems of Personnel Policy and Personnel Audit in the State Civil Service ………... 501-510
51. *Batkovskiy A., Batkovskiy M., Kravchuk P., Khrustalev E.*
Development of Tools for Assessing the Process of Implementation of Production Diversification Programs at Enterprises of the Military-Industrial Complex …………………. 511-522
52. *Uson uulu M., Raimzhanova A., Altynbekov A., Sultanov Zh.*
The Role of Xinjiang in the Development of Western Regions ………………………………. 523-531
53. *Lovkova E.*
Trajectories of Environmental Entrepreneurship Development ………………………………. 532-539
54. *Kashitsina T.*
Marketing Communications in Environmental Management …………………………………. 540-548
55. *Ismailov M., Karataev M.*
Issues of Market Assessment and Forecasts of Its Development - as an Important Component for the Implementation of Public-private Partnership Projects in the Healthcare System (Post 1). 549-555
56. *Ismailov M., Karataev M.*
Financial and Economic Analysis and Calculation of the Cost of Hemodialysis Services (Post 2) …………………………………………………………….. 556-561
57. *Sulaimanova D., Omoshev T.*
Functioning of Economic Processes of the Agricultural Sector of the Economy of Kyrgyzstan in Modern Conditions ……………………………………………………………. 562-568
58. *Sarieva M.*
Actual Problems of Modern Management ……………………………………………………... 569-572
59. *Wu Wei*
Improving the Analysis of Financial Instruments and Reserves of Commercial Banks ……… 573-580
60. *Arzumanyan S.*
Modern Challenges and Trends in the Financial and Credit Sphere of the Economy in Commercial Banks of Uzbekistan ……………………………………………………………….. 581-588

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

61. *Wu Wei, Temirkhanova M.*
The Need for Classification of Financial Instruments ........................................... 589-601
62. *Ubaidullaev M., Kenzheeva M., Asanov B., Abdrasulova Zh., Alimbek kyzy K., Satybaldiev A.*
Some Aspects in the Government Economic Support of Agricultural Products Sales ........... 602-608
63. *Smirnov V.*
The State of the Russian Fish and Seafood Market ........................................... 609-612
64. *Jambakieva G.*
Application of International Financial Reporting Standards (IFRS) when Cost Groups ........ 613-618

*Juridical Sciences*

65. *Suerkulov U., Abdyldaev I., Atabekova N.*
On Some Novels in Notarial Legislation and Prospects of Information Interaction of the Notary with Local Self-government Bodies on Inheritance of Escentable Property in the Kyrgyz Republic ........................................... 619-624
66. *Kostyukov D., Garmaev Yu.*
The Verdict of the Court: The Order and Problems of the Ruling ........................... 625-634
67. *Gasanov Z.*
To the Issue of the Liability for the Abuse of Procedural Rights in the Arbitration Process .... 635-637
68. *Savvateeva V.*
Current Problems of Prevention, Disclosure and Investigation of Terrorist Act ................. 638-642
69. *Khozeev N.*
Features of Qualification of Fraud When Using Official Position ............................. 643-647

*Pedagogical Sciences*

70. *Yakusheva M.*
Formation of Competencies on Biological emergencies in Biology Lessons .................... 648-651
71. *Roslova I., Abakirova G., Sultankul kyzy A.*
Using of Agile Methodologies to Develop Students' Critical Thinking Skills in Hybrid learning Conditions ........................................... 652-660
72. *Kambarov A.*
The Influence of Pedagogical Practice on the Process of Professional Self-education of University Students ........................................... 661-667
73. *Kambarov A., Botobekova D.*
The Problem of Activating the Professional Self-Education of Students in the Conditions of University Education ........................................... 668-673
74. *Eremenko K.*
Discipline "Calculation and Design of Labor Safety Systems" for the Direction of Preparation 20.03.01 Technosphere Safety ........................................... 674-676
75. *Korsakova G., Pozdnyakov V., Zinevich N.*
Improving Communicative Competence with the Help of Network Resources in Teaching a Professional Foreign Language at a University ........................................... 677-681
76. *Khasanov N.*
Peculiarities of Teaching Students Official and Business Style in the Lessons of the Practical Course of the Russian Language ........................................... 682-688
77. *Abakirova G., Sultankul kyzy A.*
Rational Skills and Actions During Practical and Laboratory Studies: Methodological Recommendations ........................................... 689-693
78. *Abdurakhmanov A.*
The Method of Explaining and Working Out the Grammatic Features of the English Language ........................................... 694-698
79. *Abdurakhmanov A.*
Using Games in Teaching English Language Grammar ........................................... 699-705
80. *Zhutanova G., Israilbekova Z., Baisubanova V., Bubaeva Z.*
Students Creativity Formation Through Electronic Books ........................................... 706-711



81. *Zhutanova G., Bazarbekova A., Tazhikova B.*
To the Problem of Achieving Student's Creative Competence by Increasing Thinking Skills in the Educational Process .......... 712-718
82. *Abdurakhmanov M., Husainov I.*
Statistical Research of Students' Self-Awareness .......... 719-724
83. *Rakhova M.*
Implementation of Environmental Volunteer Projects as a Way to Increase the Social Responsibility of Young People .......... 725-730
84. *Sultankulov D.*
"People's Revolutions" in the Kyrgyz Republic to Use as a Mechanism the Technology of Education for the Formation and Development of the Scientific Worldview of Students in Teaching Physics .......... 731-736

*Historical Sciences*

85. *Makhmudova A.*
Description of Ancient Material Sources Studied by Suleymanov at the Erkurgan Monument 737-741
86. *Asangulova A., Tsybov N., Sulaimanova A.*
Aesthetic Features of Design, Technologies, Cut and Winding Ways of the Elechek by Regions of Kyrgyzstan .......... 742-763
87. *Saktanova A., Abdurasulova R., Abdullaeva Zh., Kadenova Zh., Maatkalykova G.*
The Role of Studying Traditional Kyrgyz Women Headwear in Aesthetic Education .......... 764-768
88. *Abdiyeva A.*
Methods of Using the Flora of the Southwestern Kyrgyz People in the end of the 19th and Beginning of the XX Centuries (Based on the Field Material of the Batken Region) .......... 769-773

*Philological Sciences*

89. *Bokoeva Zh.*
The Place of National Culture in Works of Ch. Aitmatov (Based on the Face to Face Novel) .......... 774-780
90. *Urmonova N.*
From the History of Translations of the Holy Book the Koran into Foreign Languages .......... 781-787
91. *Abdrazakova G.*
Connotative Meaning of the Water Concept in the Linguistic Consciousness of the Kyrgyz ... 788-795
92. *Abdrazakova G.*
The Yurt Concept in the Kyrgyz Language Picture of the World .......... 796-802
93. *Damilova N., Baatyrbekova E., Zakirova B.*
Memorial Works Genre Features .......... 803-807



УДК 535.41: 778.38 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/01

# ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОЛОГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕРОМЕТРА

©**Исманов Ю. Х.,** *ORCID: 0000-0001-8176-2602, SPIN-код: 1183-7001, д-р физ.-мат. наук, Киргизский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова, г. Бишкек, Кыргызстан, i_yusupjan@mail.ru*
©**Тыныщова Т. Д.,** *канд. физ.-мат. наук, Киргизский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова, г. Бишкек, Кыргызстан, ttynyshova@mail.ru*

# IMPROVING THE EFFICIENCY OF A HOLOGRAPHIC INTERFEROMETER

©**Ismanov Yu.,** *ORCID: 0000-0001-8176-2602, SPIN-code: 1183-7001, Dr. habil., Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture named after N. Isanov, Bishkek, Kyrgyzstan, i_yusupjan@mail.ru*
©**Tynyshova T.,** *Ph.D., Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture named after N. Isanov, Bishkek, Kyrgyzstan, ttynyshova@mail.ru*

*Аннотация.* Разработка методов повышения чувствительности интерферометров, предназначенных для исследования сложных фазовых сред, которые характеризуются резкими изменениями внутренних неоднородностей, является весьма актуальной задачей. Целью исследования, результаты которого представлены в статье, является теоретический анализ возможности улучшения чувствительности выходных данных голографического интерферометра с использованием цифровых методов обработки оптической информации. Результаты исследований показали, что наличие цифровой информации об объектных и опорных волнах, о зафиксированной ПЗС-матрицей интерференционной картине позволяет производить над этими данными различные математические операции, после которых их снова можно вывести на экран, т. е. визуализировать. Указанные операции можно проводить как на участках от объекта до выходной плоскости, так и на выходе системы, непосредственно с распределением интенсивности, которое фиксирует ПЗС матрица. Предложена последовательность численных операций, позволяющая увеличить чувствительность голографической системы в $2^m$ раз, где $m = 0, 1, 2, 3, \ldots$ . Также показано, что увеличение чувствительности по указанной схеме ограничено только возможными спекл-шумами, которые могут ухудшить контраст полос интерференционной картины. Предложенный метод повышения чувствительности интерферометра, в отличие от известных, не опирается на аппаратные изменения интерферометрических систем, что сопряжено с большими затратами, а цифровыми методами улучшает характеристики выходных данных низкочувствительных интерферометров. Результаты работы могут быть использованы при исследованиях сложных фазовых сред.

*Abstract.* The development of methods for increasing the sensitivity of interferometers intended for studying complex phase media, which are characterized by abrupt changes in internal inhomogeneities, is a very urgent task. The aim of the study, the results of which are presented in the article, is a theoretical analysis of the possibility of improving the sensitivity of the output data of a holographic interferometer using digital methods of processing optical information. The

research results showed that the presence of digital information about the object and reference waves and about the interference pattern recorded by the CCD matrix allows performing various mathematical operations on these data, after which they can again be displayed on the screen, i. e., visualized. These operations can be carried out both in the sections from the object to the output plane, and at the output of the system, directly with the intensity distribution, which is fixed by the CCD matrix. A sequence of numerical operations is proposed, which makes it possible to increase the sensitivity of the holographic system by a factor of $2^m$, where $m$ = 0, 1, 2, 3, … . It is also shown that the increase in sensitivity according to the indicated scheme is limited only by possible speckle noise, which can worsen the contrast of the fringes of the interference pattern. The proposed method for increasing the sensitivity of the interferometer, in contrast to the known ones, does not rely on hardware changes in interferometric systems, which is associated with high costs, but digitally improves the characteristics of the output data of low-sensitivity interferometers. The results of the work can be used in studies of complex phase media.

*Ключевые слова*: голографическая интерферометрия, чувствительность голографической системы, ПЗС матрица, цифровые методы, преобразование Френеля, преобразование Фурье, объектная волна, опорная волна.

*Keywords*: holographic interferometry, holographic system sensitivity, CCD matrix, digital methods, Fresnel transform, Fourier transform, object wave, reference wave.

### *Введение*

Для измерения оптических плотностей динамических фазовых сред, подобных плазме или сложных аэродинамических потоков, хорошо подходят интерферометрические методы [1–3]. Однако, учитывая такую особенность подобных сред, как, в большинстве случаев, наличие только небольших градиентов показателя преломления, можно сделать вывод, что чувствительность классических интерферометров недостаточна для регистрации распределения плотности в подобных фазовых средах [4–6]. В принципе, чувствительность классических методов интерферометрии может повысить. Надо учитывать, что в классической интерферометрии любое изменение волнового фронта определяется оптическим методом, что позволяет использовать именно оптические методы повышения чувствительности. В первую очередь, это возможность увеличить число проходов волны в интерферометре. Можно использовать сложение различных интерференционных порядков, как это сделано в многоканальном голографическом интерферометре [7–9]. Можно использовать методы многоволновой интерферометрии, различные нелинейные эффекты и др. [10-12]. Причем все эти методы могут быть использованы, как для увеличения чувствительности классических методов интерферометрии, так и для уменьшения их [13–15]. Однако развитие информационных технологий позволяет добиваться подобных результатов посредством различных трансформаций записанного и оцифрованного изображения интерференционной картины. Переход к цифровым методам обработки интерферограмм особенно эффективен в голографической интерферометрии, так как цифровые методы голографии очень хорошо отработаны, а сами методы голографической интерферометрии оказываются значительно более чувствительными. Т. е. добиться наибольшей эффективности чувствительности интерференционных методов измерения параметров фазовых сред можно, используя, в первую очередь, методы цифровой голографической интерферометрии.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Целью исследования, рассматриваемого в статье, является теоретическое обоснование возможности улучшения чувствительности методов цифровой голографической интерферометрии, что позволит определять очень малые колебания неоднородностей исследуемых фазовых сред.

*Теоретическое обоснование возможности повышения чувствительности метода двух экспозиций*

Рассмотрим классическую схему записи квази-Фурье голограммы. В этой схеме внеосевой точечный опорный источник и объект, который в общем случае может быть либо непрозрачным, либо прозрачным, размещены в одной плоскости, которую можно назвать входной плоскостью системы. В качестве выходной плоскости, в случае цифровой голографии, обычно берут плоскость датчиков ПЗС (прибор с зарядовой связью) матрицы. Обозначим расстояние между входной плоскостью системы и плоскостью ПЗС матрицы через $l$. Систему координат во входной плоскости обозначим ($x_0$, $y_0$), в выходной плоскости ($x$, $y$). Математически входную плоскость можно представить как

$$v(x_0, y_0, z_0) = \delta(x_0 - X, y_0 - Y) + u(x_0, y_0). \qquad (1)$$

Здесь ($X, Y$) — координаты положения точечного источника во входной плоскости, $u(x_0, y_0) = a\exp[i\theta(x_0, y_0)]$ - волна, идущая от объекта, $\delta(x_0 - X, y_0 - Y)$ — дельта-функция, описывающая точечный источник. Расстояние между входной и выходной плоскостями такое, что плоскость, в которой находится ПЗС матрица, задает область Френеля. Т. е. поле световой волны в плоскости ПЗС матрицы можно находить, используя приближение Френеля.

$$v_z(x, y, z) = \frac{\exp(ikz)}{ikz} \iint_\infty v(x_0, y_0, z_0) \exp\left\{\frac{i\pi}{\lambda z}\left[(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2\right]\right\} dx_0 dy_0. \qquad (2)$$

Выражение (2) — представляет собой дифракционный интеграл в виде преобразования Френеля, который получается как параксиальное приближение общего дифракционного интеграла [9].

Здесь $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ — волновое число, $\lambda$ — длина световой волны, $z$ — координата на оси, вдоль которой распространяется световая волна. Преобразование Френеля можно свести к преобразованию Фурье [16-17]

$$v_z(x, y, z) = \frac{\exp(ikz)}{ikz} \iint_\infty v(x_0, y_0, z_0) \exp\left\{\frac{i\pi}{\lambda z}\left[(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2\right]\right\} dx_0 dy_0 = \qquad (3)$$

$$= \frac{\exp(ikz)}{ikz} \exp\left\{\frac{i\pi(x^2 + y^2)}{\lambda z}\right\} \iint_\infty v(x_0, y_0, z_0) \exp\{\frac{i\pi(x_0^2 + y_0^2)}{\lambda z}\} \exp\{-\frac{i2\pi(x_0 x + y_0 y)}{\lambda z}\} dx_0 dy_0$$

Такой переход позволит использовать хорошо известные свойства преобразования Фурье, а в случае цифровой голографии использовать алгоритмы быстрого преобразования Фурье.

Распределение интенсивности, зафиксированное ПЗС матрицей, представляющее собой интерференционную картину, по сути, есть цифровая голограмма. Если к такой голограмме применить операцию обратного преобразования Френеля, а в нашем случае это действие сводится к обратному преобразованию Фурье, то мы можем получить восстановленные

мнимое и действительное изображения исходного объекта и, также, нулевой дифракционный порядок. Аналитически эта процедура может быть описана следующим образом

$$v(x_0,y_0,z_0)=\frac{\exp(ikz_0)}{ikz_0}\iint_{\infty} v_z(x,y,z)\exp\left\{-\frac{i\pi}{\lambda z}\left[(x-x_0)^2+(y-y_0)^2\right]\right\}dxdy= \tag{4}$$

$$=\frac{\exp(ikz_0)}{ikz_0}\exp\{-\frac{i\pi(x_0^2+y_0^2)}{\lambda z_0}\}\iint_{\infty} v_z(x,y,z)\exp\left\{-\frac{i\pi(x^2+y^2)}{\lambda z}\right\}\exp\{\frac{i2\pi(x_0x+y_0y)}{\lambda z}\}dxdy$$

Если речь идет о распределении интенсивности в плоскости голограммы или, в нашем случае, в плоскости ПЗС матрицы, то распределение интенсивности светового поля, которое, по сути, представляет собой интерференционную картину, фиксируемую ПЗС матрицей, имеет вид

$$I(x,y)=|v(x,y)|^2 \tag{5}$$

Исходя из формулы (1), можем записать для интенсивности

$$I(x,y)=I_u(x,y)\text{, где } I_u(x,y)=|u(x,y)|^2. \tag{6}$$

Рассмотрим применимость указанных формул в цифровой голографической интерферометрии.

Изменим фазу объектной волны на $\Delta\theta(x_0,y_0)$. Тогда объектная волна во входной плоскости имеет вид $u'(x_0,y_0)=a\exp[i\theta(x_0,y_0)+i\Delta\theta(x_0,y_0)]$. В этом случае объектная волна в плоскости записи голограммы имеет вид

$$v(x,y,z)= \tag{7}$$

$$=\frac{\exp(ikz)}{ikz}\exp\{-\frac{i\pi(x^2+y^2)}{\lambda z}\}\iint_{\infty}|u(x_0,y_0)|\exp[i\theta(x_0,y_0)+i\Delta\theta(x_0,y_0)]\times$$

$$\times\exp\left\{-\frac{i\pi(x_0^2+y_0^2)}{\lambda z}\right\}\exp\{\frac{i2\pi(x_0x+y_0y)}{\lambda z}\}dx_0dy_0$$

Если рассматривать случай двух экспозиций, используемый в голографической интерферометрии, то математически это означает восстановление суммы двух волн – исходной $u(x,y)$ и с измененной фазой $u'(x,y)$. Так как интерференционная картина фиксируется в виде распределения интенсивностей, то

$$I(x,y)=[u(x,y)+u'(x,y)][u(x,y)+u'(x,y)]^*= \tag{8}$$

$$=\{a\exp[-i\theta(x,y)]+a\exp[-i\theta(x,y)]\exp[-i\Delta\theta(x,y)]\}\times$$

$$\times\{a\exp[i\theta(x,y)]+a\exp[i\theta(x,y)]\exp[i\Delta\theta(x,y)]\}=$$

$$=2a^2+a^2\{\exp[i\Delta\theta(x,y)]+\exp[-i\Delta\theta(x,y)]\}$$

Воспользуемся формулой Эйлера для перехода от комплексной формы записи интенсивности к ее действительной форме

$$I(x,y)=2a^2+2a^2\cos[\Delta\theta] \tag{9}$$

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Исходя из соотношений (6) выражение (9) можно представить в виде

$$I_{\Sigma} = I_u(x,y)B_{\Sigma}\{1+\cos[\Delta\theta(x,y)]\} \quad (10)$$

где $B_{\Sigma}$ — некоторый действительный коэффициент, описывающий полную, т.е. суммарную яркость изображения, $I_{\Sigma}$ — изображение восстановленного объекта, модулированное полосами интерференции, в случае обычной, не улучшенной чувствительности.

При необходимости нахождения по отдельности значений интенсивности $I_{\Sigma}$ и соответствующего ей значения фазового сдвига $\Delta\theta(x,y)$ можно воспользоваться следующими соотношениями

$$I_u(x_0,y_0) = |F^{-1}\{v(x,y)\}|^2 \quad (11)$$

$$\exp[i\Delta\theta(x_0,y_0)] = \frac{F^{-1}\{v'(x,y)\}}{F^{-1}\{v(x,y)\}} \quad (12)$$

Здесь $F^{-1}$ означает оператор обратного преобразования Фурье, а $F$, соответственно, описывает оператор прямого преобразования Фурье.

Как видно из соотношений (11) и (12) они содержат существенную информацию об амплитудах и фазовых характеристиках волн, образующих интерференционную картину.

Рассмотрим возможность повышения чувствительности интерференционной системы.

Наличие цифровой информации об объектных и опорных волнах, о зафиксированной ПЗС-матрицей интерференционной картине позволяет производить над этими данными различные математические операции, после которых их снова можно вывести на экран, т. е. визуализировать. Указанные операции можно проводить как на участках от объекта до выходной плоскости, так и на выходе системы, непосредственно с распределением интенсивности, которое фиксирует ПЗС матрица. Это такие операции, как цифровая фильтрация, свертки и др.

Проведем последовательность следующих математических операций над данными, полученными на выходе нашей интерферометрической системы:

1. Произведем операцию вычитания световых полей от исходного объекта и объекта с измененной фазой в выходной плоскости. Полученный результат восстановим, т. е., в нашем случае это операция обратного преобразования Фурье, и, затем, представим результат в виде распределения интенсивности для разности световых полей.

$$\Delta v(x_0,y_0,z_0) = \quad (13)$$

$$= \frac{\exp(ikz_0)}{ikz_0}\iint_{\infty}[v_z'(x,y,z)-v_z(x,y,z)]\exp\left\{-\frac{i\pi}{\lambda z}\left[(x-x_0)^2+(y-y_0)^2\right]\right\}dxdy =$$

$$= \frac{\exp(ikz_0)}{ikz_0}\exp\{-\frac{i\pi(x_0^2+y_0^2)}{\lambda z_0}\}\times$$

$$\times\iint_{\infty}[v_z'(x,y,z)-v_z(x,y,z)]\exp\left\{-\frac{i\pi(x^2+y^2)}{\lambda z}\right\}\exp\{\frac{i2\pi(x_0x+y_0y)}{\lambda z}\}dxdy$$

Распределение интенсивности найдем в виде соотношения

$$I_1(x_0,y_0)=|\Delta v(x_0,y_0,z_0)|^2=[\Delta v(x_0,y_0,z_0)][\Delta v(x_0,y_0,z_0)]^* \quad (14)$$

так как в общем случае $\Delta v(x_0,y_0,z_0)$ комплексное выражение. Для выходной плоскости выражение (14) можно представить, по аналогии с выражением (10), в следующем виде

$$I_1(x,y)=I_u(x,y)B_\Sigma\{1-\cos[\Delta\theta(x,y)]\} \quad (15)$$

2. Вычитаем из соотношения (10) выражение (15). Полученный результат возводим во вторую степень

$$\begin{aligned} I_2 &= [I_\Sigma(x,y)-I_1(x,y)]^2 = \\ &= \{I_u(x,y)B_\Sigma\{1+\cos[\Delta\theta(x,y)]\}-I_u(x,y)B_\Sigma\{1-\cos[\Delta\theta(x,y)]\}\}^2 = \\ &= \{2I_u(x,y)B_\Sigma\cos[\Delta\theta(x,y)]\}^2 = \\ &= I_u^2(x,y)B_\Sigma^2\{2\cos[\Delta\theta(x,y)]\}^2 = \\ &= 2I_u^2(x,y)B_\Sigma^2\{1+\cos[2\Delta\theta(x,y)]\} = \\ &= I_u^2(x,y)\frac{B_\Sigma^2}{2}\{1+\cos[2\Delta\theta(x,y)]\}=I_u^2(x,y)B_2\{1+\cos[2\Delta\theta(x,y)]\} \end{aligned} \quad (16)$$

Из соотношения (16) видно, что последовательность проведенных операций увеличивает сдвиг фаз между исходной и искаженной волнами в два раза, что приводит к увеличению частоты интерференционных полос в выходной плоскости также в два раза. Т. е. чувствительность голографического интерферометра увеличивается в два раза. Интерферометр может уловить неоднородности в фазовой среде, величина которых в два раза меньше, чем до проведения рассмотренных математических операций.

Перемножим соотношения (10) и (15)

$$\begin{aligned} I_3 &= I_z(x,y)I_1(x,y)=(I_u(x,y)B_\Sigma\{1+\cos[\Delta\theta(x,y)]\})* \\ &*(I_u(x,y)B_\Sigma\{1-\cos[\Delta\theta(x,y)]\}) = \\ &= I_u^2(x,y)B_\Sigma^2\{1-\cos^2[\Delta\theta(x,y)]\}=I_u^2(x,y)\frac{B_\Sigma^2}{2}\{1-\cos[2\Delta\theta(x,y)]\}. \end{aligned} \quad (17)$$

Проведем последовательность действий аналогичных тем, что провели для получения соотношения (16), т. е вычтем из выражения (16) соотношение (17), и полученный результат возведем в квадрат

$$\begin{aligned} I_4 &= [I_2(x,y)-I_3(x,y)]^2 = \\ &= (I_u^2(x,y)\frac{B_\Sigma^2}{2}\{1+\cos[2\Delta\theta(x,y)]\}-I_u^2(x,y)\frac{B_\Sigma^2}{2}\{1-\cos[2\Delta\theta(x,y)]\})^2 = \\ &= I_u^4(x,y)\frac{B_\Sigma^4}{4}4\cos^2[2\Delta\theta(x,y)]=I_u^4(x,y)\frac{B_\Sigma^4}{2}\{1+\cos[4\Delta\theta(x,y)]\}. \end{aligned} \quad (18)$$

Если соотношение (16) увеличивает чувствительность интерференционной системы в два раза, то из выражения (18) видно, что в этом случае разность фаз опорной, т. е. исходной объектной волны, и волны с измененной фазой увеличивается в четыре раза. Как следствие, в четыре раза увеличивается пространственная частота интерференционной картины, локализованной на восстановленном действительном изображении исследуемого объекта.

В обобщенном виде предложенную для $I_2$ и $I_4$ схему увеличения чувствительности голографической интерференционной системы, можно представить в следующим образом

$$I_{2^m} = I_u^{2^m} \frac{B_{\Sigma}^{2^m}}{2} \{1 + \cos[2^m \Delta\theta(x, y)]\}. \qquad (19)$$

Здесь $m = 0, 1, 2, 3, \ldots$

Из соотношения (19) видно, что численное увеличение чувствительности голографического интерферометра ограничивается, по сути, только возможными спекл-шумами, которые могут ухудшить контраст полос интерференционной картины.

*Выводы*

Показано, что наличие цифровой информации об объектных и опорных волнах, о зафиксированной ПЗС-матрицей интерференционной картине позволяет производить над этими данными различные математические операции, после которых их снова можно вывести на экран, т. е. визуализировать. Указанные операции можно проводить как на участках от объекта до выходной плоскости, так и на выходе системы, непосредственно с распределением интенсивности, которое фиксирует ПЗС матрица.

Предложена последовательность численных операций, позволяющая увеличить чувствительность голографической системы в два раза. Показано, что предложенная схема увеличения чувствительности голографического интерферометра может быть обобщена на случай увеличения чувствительности в $2^m$ раз, где $m = 0, 1, 2, 3, \ldots$ Также показано, что увеличение чувствительности по указанной схеме ограничено только возможными спекл-шумами, которые могут ухудшить контраст полос интерференционной картины.

*Список литературы:*

1. Tiziani H. J., Pedrini G. From speckle pattern photography to digital holographic interferometry // Applied optics. 2013. V. 52. №1. P. 30-44. https://doi.org/10.1364/AO.52.000030

2. Georges M. P., Thizy C., Languy F., Zhao Y., Vandenrijt J. F. Digital holographic interferometry and speckle interferometry applied on objects with heterogeneous reflecting properties // Applied Optics. 2019. V. 58. №34. P. G318-G325. https://doi.org/10.1364/AO.58.00G318

3. Yaroslavsky L., Astola J. Introduction to Digital Holography. V. 1. Bentham E-book Series: Digital Signal Processing in Experimental R esearch». – 2009.

4. Nehmetallah G., Banerjee P. P. Applications of digital and analog holography in three-dimensional imaging // Advances in Optics and Photonics. 2012. V. 4. №4. P. 472-553. https://doi.org/10.1364/AOP.4.000472

5. Feng P., Wen X., Lu R. Long-working-distance synthetic aperture Fresnel off-axis digital holography // Optics express. 2009. V. 17. №7. P. 5473-5480. https://doi.org/10.1364/OE.17.005473

6. Исманов Ю. Х. Интерферометрия на основе метода бесщелевой радужной голографии // Вестник Киргизского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова. 2015. №4. С. 194-198.

7. Jiang Z., Veetil S. P., Cheng J., Liu C., Wang L., Zhu J. High-resolution digital holography with the aid of coherent diffraction imaging // Optics Express. 2015. V. 23. №16. P. 20916-20925. https://doi.org/10.1364/OE.23.020916

8. Zhao J., Jiang H., Di J. Recording and reconstruction of a color holographic image by using digital lensless Fourier transform holography // Optics express. 2008. V. 16. №4. P. 2514-2519. https://doi.org/10.1364/OE.16.002514

9. Maripov A. R., Ismanov Y. The Talbot effect (a self-imaging phenomenon) in holography // Journal of optics. 1994. V. 25. №1. P. 3. https://doi.org/10.1088/0150-536x/25/1/002

10. Xue K., Li Q., Li Y. D., Wang Q. Continuous-wave terahertz in-line digital holography // Optics Letters. 2012. V. 37. №15. P. 3228-3230. https://doi.org/10.1364/OL.37.003228

11. Gil S. K. Proposal for Analog Signature Scheme Based on RSA Digital Signature Algorithm and Phase-shifting Digital Holography // Current Optics and Photonics. 2020. V. 4. – №6. P. 483-499.

12. Liu J., Cao L., Stoykova E., Ferraro P., Memmolo P., Blanche P. A. Digital Holography and 3D Imaging 2020: introduction to the feature issue // JOSA A. 2021. V. 38. №2. P. DH1-DH2. https://doi.org/10.1364/JOSAA.419210

13. Osten W., Faridian A., Gao P., Körner K., Naik D., Pedrini G., Wilke M. Recent advances in digital holography // Applied optics. 2014. V. 53. №27. P. G44-G63. https://doi.org/10.1364/AO.53.000G44

14. Van Rooij J., Kalkman J. Sub-millimeter depth-resolved digital holography // Applied Optics. 2017. V. 56. №25. P. 7286-7293. https://doi.org/10.1364/AO.56.007286

15. Исманов Ю. Х., Джаманкызов Н. К., Тынышова Т. Д., Алымкулов С. А. Восстановление бесщелевой радужной голограммы когерентной волной // Материалы VII Международной конференции по фотонике и информационной оптике: сборник научных трудов. М.: НИЯУ МИФИ, 2018. С. 596 -597.

16. Исманов Ю. Х., Тынышова Т. Д., Алымкулов С. А. Использование приближения Френеля для расчета распределения светового поля, прошедшего сквозь решетку // Вестник Киргизского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова. 2017. №3. С. 171-178.

17. Исманов Ю. Х., Тынышова Т. Д., Абдулаев А. А. Моделирование оптической системы, работающей при некогерентном освещении // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2020. №3. С. 98-102.

*References:*

1. Tiziani, H. J., & Pedrini, G. (2013). From speckle pattern photography to digital holographic interferometry. *Applied optics*, *52*(1), 30-44. https://doi.org/10.1364/AO.52.000030

2. Georges, M. P., Thizy, C., Languy, F., Zhao, Y., & Vandenrijt, J. F. (2019). Digital holographic interferometry and speckle interferometry applied on objects with heterogeneous reflecting properties. *Applied Optics*, *58*(34), G318-G325. https://doi.org/10.1364/AO.58.00G318

3. Yaroslavsky, L., & Astola, J. (2009). Introduction to Digital Holography. V. 1. Bentham E-book Series: Digital Signal Processing in Experimental R esearch.

4. Nehmetallah, G., & Banerjee, P. P. (2012). Applications of digital and analog holography in three-dimensional imaging. *Advances in Optics and Photonics*, *4*(4), 472-553. https://doi.org/10.1364/AOP.4.000472

5. Feng, P., Wen, X., & Lu, R. (2009). Long-working-distance synthetic aperture Fresnel off-axis digital holography. *Optics express*, *17*(7), 5473-5480. https://doi.org/10.1364/OE.17.005473

6. Ismanov, Yu. Kh. (2015). Interferometriya na osnove metoda besshchelevoi raduzhnoi golografii. *Vestnik Kyrgyzskogo gosudarstvennogo universiteta stroitel'stva, transporta i arkhitektury im. N. Isanova,* (4), 194-198. (in Russian).

7. Jiang, Z., Veetil, S. P., Cheng, J., Liu, C., Wang, L., & Zhu, J. (2015). High-resolution digital holography with the aid of coherent diffraction imaging. *Optics Express*, *23*(16), 20916-20925. https://doi.org/10.1364/OE.23.020916

8. Zhao, J., Jiang, H., & Di, J. (2008). Recording and reconstruction of a color holographic image by using digital lensless Fourier transform holography. *Optics express*, *16*(4), 2514-2519. https://doi.org/10.1364/OE.16.002514

9. Maripov, A. R., & Ismanov, Y. (1994). The Talbot effect (a self-imaging phenomenon) in holography. *Journal of optics*, *25*(1), 3. https://doi.org/10.1088/0150-536x/25/1/002

10. Xue, K., Li, Q., Li, Y. D., & Wang, Q. (2012). Continuous-wave terahertz in-line digital holography. *Optics Letters*, *37*(15), 3228-3230. https://doi.org/10.1364/OL.37.003228

11. Gil, S. K. (2020). Proposal for Analog Signature Scheme Based on RSA Digital Signature Algorithm and Phase-shifting Digital Holography. *Current Optics and Photonics*, *4*(6), 483-499.

12. Liu, J., Cao, L., Stoykova, E., Ferraro, P., Memmolo, P., & Blanche, P. A. (2021). Digital Holography and 3D Imaging 2020: introduction to the feature issue. *JOSA A*, *38*(2), DH1-DH2. https://doi.org/10.1364/JOSAA.419210

13. Osten, W., Faridian, A., Gao, P., Körner, K., Naik, D., Pedrini, G., ... & Wilke, M. (2014). Recent advances in digital holography. *Applied optics*, *53*(27), G44-G63. https://doi.org/10.1364/AO.53.000G44

14. Van Rooij, J., & Kalkman, J. (2017). Sub-millimeter depth-resolved digital holography. *Applied Optics*, *56*(25), 7286-7293. https://doi.org/10.1364/AO.56.007286

15. Ismanov, Yu. Kh., Dzhamankyzov, N. K., Tynyshova, T. D., & Alymkulov, S. A. (2018). Vosstanovlenie besshchelevoi raduzhnoi gologrammy kogerentnoi volnoi. In *Materialy VII Mezhdunarodnoi konferentsii po fotonike i informatsionnoi optike: sbornik nauchnykh trudov. M.: NIYaU MIFI* (pp. 596-597). (in Russian).

16. Ismanov, Yu. Kh., Tynyshova, T. D., & Alymkulov, S. A. (2017). Ispol'zovanie priblizheniya Frenelya dlya rascheta raspredeleniya svetovogo polya, proshedshego skvoz' reshetku. *Vestnik Kyrgyzskogo gosudarstvennogo universiteta stroitel'stva, transporta i arkhitektury im. N. Isanova,* (3), 171-178. (in Russian).

17. Ismanov, Yu. Kh., Tynyshova, T. D., & Abdulaev, A. A. (2020). Modelirovanie opticheskoi sistemy, rabotayushchei pri nekogerentnom osveshchenii. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovanii,* (3), 98-102. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Исманов Ю. Х., Тынышова Т. Д. Повышение эффективности голографического интерферометра // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 14-22. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/01

*Cite as (APA):*

Ismanov, Yu., & Tynyshova, T. (2022). Improving the Efficiency of a Holographic Interferometer. *Bulletin of Science and Practice,* *8*(6), 14-22. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/01

УДК 581.96.582.262.24(571.1)
AGRIS F70

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/02

## НАХОДКИ *Micrasterias* ДЛЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

***©Скоробогатова О. Н.,*** *ORCID: 0000-0003-3772-8831, SPIN-код: 4454-0699, канд. биол. наук, Нижневартовский государственный университет, г. Нижневартовск, Россия, Olnics@yandex.ru*
***©Скоробогатова Д. А.,*** *г. Нижневартовск, Россия, saxarr.het@gmail.com*

## FIRST DATA ON *Micrasterias* IN WEST SIBERIA (RUSSIA)

***©Skorobogatova O.,*** *ORCID: 0000-0003-3772-8831, SPIN-code: 4454-0699, Ph.D., Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia, Olnics@yandex.ru*
***©Skorobogatova D.,*** *Nizhnevartovsk, Russia, saxarr.het@gmail.com*

*Аннотация.* Целью работы является обобщение результатов многолетних исследований и выделение видов *Micrasterias* новых для Западной Сибири. Данная публикация является продолжением серии статей о составе отдельных групп пресноводных водорослей в северных широтах Западной Сибири. Приводятся, результаты изучения пресноводных водорослей рода *Micrasterias* 25 водно-болотных объектов Обь-Иртышского бассейна, в период с 2005 по 2019 годы. Водоросли отобраны в результате полевых маршрутных и стационарных исследований, с применением стандартных, принятых в альгологии методов. Лабораторно-камеральные исследования проведены на живом и консервированном формалином материале. Оценка температуры, прозрачности, активности водородного показателя и электропроводимости поверхностных вод проведена специальными портативными приборами. При идентификации видов учтены современные таксономические обновления. На оригинальном материале с помощью световой микроскопии найдены 8 видов, разновидностей и форм рода *Micrasterias*, 2 из которых отмечаются для региона впервые (*Micrasterias pinnatifida* Ralfs и *M. radiosa* Ralfs). Результаты исследований дополняют видовой список рода *Micrasterias* для водоемов и водных объектов Западной Сибири, позволяют определить их толерантность к условиям обитания.

*Abstract.* The aim of this work is to summarize the results of many years of research and to identify *Micrasterias* species new to Western Siberia. The publication is a continuation of a series of articles on the composition of individual groups of freshwater algae in the northern latitudes of Western Siberia. The results of a study of freshwater algae of the genus *Micrasterias* from 25 wetlands of the Ob-Irtysh basin, from 2005 to 2019, are presented. Algae were selected as a result of field route and stationary studies, using standard methods adopted in algology. The assessment of temperature, transparency, activity of the hydrogen index and electrical conductivity of surface waters was carried out with special devices. When identifying species, taxonomic updates were taken into account. Using light microscopy, 8 species, varieties and forms of the genus *Micrasterias* were found on the original material, 2 of which are recorded for the region for the first time (*Micrasterias pinnatifida* Ralfs and *M. radiosa* Ralfs). The species list of the genus *Micrasterias* for water bodies of Western Siberia has been supplemented.

*Ключевые слова:* Desmidiaceae, вид, пресноводные водоросли, редкие.

*Keywords:* Desmidiaceae, species, freshwater algae, rare.

*Введение*

Водоросли играют огромное значение в водных экосистемах. В связи с удалением от организованных центров и недоступностью местности, экосистемы северных широт остаются в альгологическом плане не изученными или изученными локально. Экстремальные условия и развитие промышленных кластеров в высоких широтах Западной Сибири определяют особую важность изучения этой группы живых организмов, как с точки зрения биоразнообразия, так и мониторинга состояния пресноводных водоемов, прогнозирования и разработки рекомендаций по сохранению и стабилизации функционирования природных биоценозов. Поэтому актуальность проведения флористических исследований и анализа альгологических сообществ остается высокой.

Виды *Micrasterias* относятся к одноклеточным зеленым водорослям, класса Conjugatophyceae (Zygnematophyceae), порядка Desmidiales, семейства Desmidiaceae. Они формируют уникальную группу, с низкой численностью, встречаясь в торфяных болотах и зарастающих озерах с кислой реакцией среды.

Из 25 изученных водно-болотных объектов виды *Micrasterias* встречались в 4.

Плоскобугорное сфагновое болото Надымского района Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) занимает центральную часть севера Западно-Сибирской низменности 64°18′37″ N, 70°41′30″ E, охватывает бассейн реки Надым и западную часть Тазовского полуострова. Западная граница района проходит по водоразделу бассейнов рек Надым и Полуй. На юге и юго-западе район граничит с Ханты-Мансийским автономным округом (ХМАО-Югра).

Озеро Карасево расположено на территории Покачевского газоносно-нефтянного месторождения, которое находится в центральной части Западно-Сибирской равнины. В административном отношении район находится в западной части Нижневартовского района, граничит с Сургутским районом (ХМАО-Югра). Местность слабо пересеченная, сильно заболоченная, приуроченная к широтному колену реки Оби. Характерной особенностью района является большое количество озер и локальное развитие многолетнемерзлых пород на глубине 170–230 метров толщиной до 60–80 метров. В геоморфологическом отношении территория месторождения располагается, в основном, на правом берегу р. Аган (приток р. Оби).

Таежная речка Ай-Кыртыпъях протекает по южной границе Музейно-этнографического и экологического парка Югра, относится к бассейну р. Ватинский Еган (ХМАО-Югра). Координаты реки: 61°20′28″ с. ш. 76°05′50″ в. д. Общая протяженность реки 16 км, русло извилистое шириной в межень 1,5-5,0 м, глубиной от 0,3 до 0,8 м. Уровень падения реки в отметках водосбора находится в пределах от 106 до 50 м. Пойма реки двухсторонняя, заболоченная, местами труднопроходимая, заросшая угнетенной березой с примесью тальника и сосны. Ширина поймы изменяется от 50 до 200 м. Берега пологие, умерено пологие и крутые, дно реки вязкое, скорость течения 0,3 м/с, уклон водной поверхности равен 1,63% [1, 2]. Основным питанием реки является снеговое. Воды бассейна гидрокарбонатные, слабоминерализованные, минерализация в период открытой воды 12,6–87,7 мг/л [3].

Болота Ершового месторождения в административном отношении находится на территории ХМАО-Югры в 50 км к северо-востоку от г. Нижневартовска. В физико-географическом отношении месторождение расположено в центральной части Среднего Приобья, на правом берегу реки Вах. В пределах площади рельеф сильно расчленен долинами, логами и оврагами. Территория месторождения в северной части сильно заболочена, растительный покров представлен смешанным лесом и кустарником. Исследуемый участок верхового грядово-мочажинного болота имеет координаты 61°10′13,4″ N, 77°45′02,1″ E, срок давности нефтяного загрязнения 10 лет [4].

Целью работы является обобщение результатов многолетних исследований и выделение новых видов *Micrasterias* для Западной Сибири.

*Материал и методы исследования*

Анализ доступных публикаций по обсуждаемой теме и экологическая приуроченность выполнены с помощью крупных сводок водорослей порядка Desmidiales [5, 6]. Исследовано 2344 оригинальных альгологических пробы, отобранных из рек, озер и сфагновых болот ХМАО-Югры и Надымского района ЯНАО, в период открытой воды 2005–2019 годов.

Фитопланктон отобран простым зачерпыванием с поверхностного слоя воды (20–30 см), ручьев в емкости 1 л. Донные и водоросли обрастаний – методом соскобов с поверхностей камней, коряг, отжимания сплавин, сбора донных пленок, применен метод интегрирования проб [7]. Образцы водорослей отобраны маршрутными и стационарными методами. В период отбора проб диском Секки измерена прозрачность воды, портативным прибором (Oakton Eco Testr Ph 2 Waterproof Rocket pH Tester) – температура воды и активность водородного показателя [8]. Электропроводимость болотных вод ЯНАО определена портативным кондуктометр-солемером WTW Cond 3110.

Консервирование проб выполнено формальдегидом и доведения его концентрации в пробах до 4%, сгущение проб — осадочным и методом центрифугирования (центрифуга 5424R eppendorf ag barkhausenweg). Видовая идентификация осуществлена с помощью световых микроскопов Nikon ECLIPSE E200 и OLYMPUS SX4 и отечественного определителя [9], учтены современные систематические преобразования [10].

В работе проанализированы условия обитания, эколого-географические параметры, сапробность, описаны виды, выявленные на исследованной территории.

*Результаты и обсуждение*

В период полевых исследований температура воды колебалась в широком диапазоне: в озерах от 4,0 °C до 25,0 °C, в реках 0,2 °C до 25,8 °C, в болотах 2,0 °C до 31,0 °C. Прозрачность воды по диску Секки в озерах и реках находилась в пределах 15–100 см, цветность колебалась от олигомезо- до полигумозных (210 мг/дм$^3$), pH в озерах 3,3–7,1, реках 5,3–8,7, болотах 2,4–6,4. Вода в водоемах регионов очень мягкая 1,15–1,8 мг-экв./л [11].

Всего в изученных пресноводных водных объектах ХМАО-Югры и ЯНАО найдено 8 видовых и внутривидовых таксонов (Таблица).

Более половины (75%) выявленных водорослей относятся к ацидофилам, обитают в низкоминерализованных водах (галофобы), в основном обитают в водах с малыми скоростями течения, находятся в зоне сапробности полной минерализации, с содержанием кислорода и углекислоты меняющимся в зависимости от времени суток (избыток кислорода днем, дефицит углекислоты; ночью наоборот).

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Таблица

СОСТАВ РОДА *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs,
ОТМЕЧЕННЫЕ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ ХМАО-ЮГРЫ И ЯНАО

| *Вид, разновидность, форма* | *Объект* | *М* | *Г* | *А* | *С* |
|---|---|---|---|---|---|
| *M. crux-melitensis* f. *simplex* (Borge) H. Croasdale | Болото ЯНАО | — | — | — | — |
| *M. fimbriata* Ralfs | Озеро Карасево | B | i | az | β |
| *M. mahabuleshwarensis* var. *wallichii* (Grunow) W. West & G. S. West | Озеро Карасево | — | — | — | — |
| *M. papillifera* Bréb. ex Ralfs | Река Ай-Кыртыпъях | B | hb | az | β |
| *****M. pinnatifida* Ralfs | Озеро Карасево | P-B | — | az | β |
| *****M. radiosa* Ralfs | Река Ай-Кыртыпъях | B | — | az | β |
| *M. rotata* Ralfs | Озеро Карасево, Болота Ершовое м/р | B | hb | az | β |
| *M. truncata* Bréb. ex Ralfs | Озеро Карасево | P-B | hb | az | o-β |

*Примечание:* “*” — впервые отмеченные водоросли в регионе; м/р — месторождение; М — местообитание: В — бентос, Р-В — планктонно-бентосные; Г — галобность: i — индифферент, hb — галофобы; А — ацидофильность: az — ацидофилы; С — сапробность: β — бета-мезосапроб, о-β — олиго-бета-мезосапроб, “—" — не выясненная экологическая группа

*Micrasterias crux-melitensis* f. *simplex* — данная разновидность найдена в начале августа 2019 г., в планктоне мочажин плоскобугристого, осоково-сфагнового болота, в подзоне северной тайги Надымского района Ямало-Ненецкого автономного округа, координаты: 64°18′37″ N, 70°41′30″ E, с численностью 1 тыс кл./л, электропроводимость воды — 7,0, pH —5,79, температура воды — 23 °C.

*M. fimbriata и M. truncata* — виды наблюдали 20 июля 2017 г., в северном секторе озера Карасево (Покачевское нефтегазовое месторождение), в скоплениях нитчатых водорослей на поверхности воды, pH воды — 5,61, температура — 17 °C, прозрачность — 70 см.

*M. mahabuleshwarensis* var. *wallichii* — 1) разновидность отмечена 20 июля 2017 г., в планктоне озера Карасево (Покачевское нефтегазовое месторождение), с численностью 1 тыс кл./л; pH воды — 5,31, температура — 17°C, прозрачность — 70 см. 2) 20 июля 2017 г., в бентосе северного сектора озера Карасево, отобранном в береговой зоне, pH воды — 5,61, температура — 17 °C, прозрачность — 70 см.

*M. papillifera* — вид выявлен 17 июля 2016 г., в перифитоне водных растений малой реки Ай-Кыртыпъях музейно-этнографического и экологического парка Югра (Нижневартовский район), при pH воды — 5,30, температуре — 14 °C, прозрачность — 30 см.

**M. pinnatifida* — вид впервые отмечается на территории Западной Сибири 20 июля 2017 г., в пробах планктона центральной части озера Карасево (Покачевское нефтегазовое месторождение), с численностью 1 тыс кл./л, pH воды — 5,31, температура — 17 °C, прозрачность — 70 см.

**M. radiosa* — вид впервые отмечается на территории Западной Сибири, 17 июля 2016 г., в перифитоне водных растений малой реки Ай-Кыртыпъях музейно-этнографического и экологического парка Югра (Нижневартовский район), при pH воды — 5,30, температуре — 14 °C, прозрачность — 30 см.

*M. rotata* — вид найден 20 июля 2017 г., в северном секторе озера Карасево (Покачевское нефтегазовое месторождение), в бентосе, отобранном в береговой зоне, pH воды — 5,61, температура — 17 °C, прозрачность — 70 см; вид также единично

наблюдали 29 июня 2019 г., в водах сфагнового хорошо обводненного выположенного болота на территории Ершового нефтяного месторождения, на участке по истечении 10 лет нефтяного разлива, рекультивированного, находящегося в стадии удовлетворительного восстановления в мочажине при pH воды — 4,10, температуре — 14,9 °С.

*Заключение*

Водоросли рода *Micrasterias* встречаются нерегулярно, отмечаются редко, с низкой численностью. Найдено 8 видовых и внутривидовых таксона, 2 из которых в Западной Сибири встречаются впервые.

Температурный интервал развития представителей данного рода находится в узких пределах от 14 до 23 °С, диапазон pH от 4,10 до 5,79, прозрачность воды колеблется от 30 до 70 см, что соответствует природным параметрам северных широт Западной Сибири. В загрязненных водных объектах виды не наблюдали. Таким образом, можно сделать предположение, что ценоз рода *Micrasterias* нуждается в детальном изучении и применении охранных мер.

*Список литературы:*

1. Скоробогатова О. Н., Гидора О. Ю. Структура водорослей верховых болот (Нижневартовский район, ХМАО-Югра) // Труды Института биологии внутренних вод РАН. 2017. №79 (82). С. 207-212.

2. Скоробогатова О. Н., Юмагулова Э. Р., Мингалимова А. И., Ашурова З. М. Цианопрокариоты и водоросли парка Югра (ХМАО-Югра, Нижневартовский район) // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики. Серия естественные и технические науки. 2019. №7. С. 50-59.

3. Алекин О. А. Основы гидрохимии. Л.: Наука, 1953. 296 с.

4. Skorobogatova O., Yumagulova E., Storchak T., Barinova, S. Bioindication of the Influence of Oil Production on Sphagnum Bogs in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug–Yugra, Russia // Diversity. 2019. V. 11. №11. P. 207. https://doi.org/10.3390/d11110207

5. Анисимова О. В. Десмидиевые водоросли сфагновых болот Московской области: Видовое разнообразие и экологисекая прикроченность // Труды Института биологии внутренних вод РАН. 2017. Вып. 79 (82). С. 10-18.

6. Науменко Ю. В. Экологическая характеристика видов рода *Micrasterias C.* Agardh ex Ralfs (семейство Desmidiaceae) в Западной Сибири (Россия) // Сибирский экологический журнал. 2019. Т. 26. №2. С. 232-237. http://dx.doi.org/10.15372/SEJ20190207

7. Вассер С. П. Водоросли. Киев: Наук. думка, 1989. 608 с.

8. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Л.: Наука, 1981. 32 с.

9. Косинская Е. К. Десмидиевые водоросли // Флора споровых растений СССР. М.; Л., 1960. Т. 5. Вып. 1. 706 с.

10. Guiry M. D. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National university of Ireland, Galway. 2010. http://www. algaebase. org/

11. Лезин В. А. Реки Ханты-Мансийского автономного округа. Тюмень: Вектор Бук, 1999. 156 с.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

*References:*

1. Skorobogatova, O. N., & Gidora, O. Yu. (2017). Struktura vodoroslei verkhovykh bolot (Nizhnevartovskii raion, KhMAO-Yugra). *Trudy Instituta biologii vnutrennikh vod RAN,* (79 (82)), 207-212. (in Russian).

2. Skorobogatova, O. N., Yumagulova, E. R., Mingalimova, A. I., & Ashurova, Z. M. (2019). Tsianoprokarioty i vodorosli parka Yugra (KhMAO-Yugra, Nizhnevartovskii raion). *Sovremennaya nauka: Aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya estestvennye i tekhnicheskie nauki,* (7), 50-59. (in Russian).

3. Alekin, O. A. (1953). Osnovy gidrokhimii. Leningrad. (in Russian).

4. Skorobogatova, O., Yumagulova, E., Storchak, T., & Barinova, S. (2019). Bioindication of the Influence of Oil Production on Sphagnum Bogs in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug–Yugra, Russia. *Diversity*, *11*(11), 207. https://doi.org/10.3390/d11110207

5. Anisimova, O. V. (2017). Desmidievye vodorosli sfagnovykh bolot Moskovskoi oblasti: Vidovoe raznoobrazie i ekologisekaya prikrochennost'. *Trudy Instituta biologii vnutrennikh vod RAN, 79*(82), 10-18. (in Russian).

6. Naumenko, Yu. V. (2019). Ekologicheskaya kharakteristika vidov roda Micrasterias C. Agardh ex Ralfs (semeistvo Desmidiaceae) v Zapadnoi Sibiri (Rossiya). *Sibirskii ekologicheskii zhurnal, 26*(2), 232-237. (in Russian). http://dx.doi.org/10.15372/SEJ20190207

7. Vasser, S. P. (1989). Vodorosli. Kiev. (in Russian).

8. Metodicheskie rekomendatsii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyakh na presnovodnykh vodoemakh (1981). Leningrad. (in Russian).

9. Kosinskaya, E. K. (1960). Desmidievye vodorosli. *Flora sporovykh rastenii SSSR,* Moscow, Leningrad, 5(1). (in Russian).

10. Guiry, M. D. (2010). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National university of Ireland, Galway. *http://www. algaebase. org/*

11. Lezin, V. A. (1999). Reki Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga. Tyumen.

*Работа поступила в редакцию 15.05.2022 г.*

*Принята к публикации 19.05.2022 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Скоробогатова О. Н., Скоробогатова Д. А. Находки *Micrasterias* для Западной Сибири // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 23-28. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/02

*Cite as (APA):*

Skorobogatova, O., & Skorobogatova, D. (2022). First Data on *Micrasterias* in West Siberia (Russia). *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 23-28. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/02

UDC 58.006
AGRIS F70

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/03

## ENDEMIC PLANTS OF THE SUMGAYITCHAY RIVER BASIN (AZERBAIJAN)

**©Aliyeva D.,** *Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, adilruba@mail.ru*

## ЭНДЕМИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ СУМГАИТ

**©Алиева Д. Б.,** *Институт дендрологии НАН Азербайджана,*
*г. Баку, Азербайджан,* adilruba@mail.ru

*Abstract.* In the course of the study, endemic plants of the flora of the Sumgayitchay River basin were studied. A total of 265 species of endemic plants were studied, of which 215 species are characteristic of the Caucasus and 50 species are naturally distributed in the endemic zone of Azerbaijan. Endemic plants of the flora of the Sumgayitchay River basin are systematically analyzed for the presence of taxa. Of the 215 Caucasian endemic species, 36 species belong to the family Asteraceae, 27 to Fabaceae, 17 to Brassicaceae, 16 to Rosaceae, 14 to Poaceae, 14 to Caryophyllaceae and 10 to Ranunculaceae. Of the 266 species of higher plants listed in the Red Book of Azerbaijan, 62 rare and endangered plants are common in the Sumgayitchay River basin. Plants with a new habitat were taken into account, a new distribution area of 14 plant species was determined. The Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Azerbaijan has submitted proposals for the conservation of the region's biodiversity and the protection of flora.

*Аннотация.* В ходе исследования были изучены эндемичные растения флоры бассейна реки Сумгаит. Всего было изучено 265 видов эндемичных растений, из которых 215 видов характерны для Кавказа и 50 видов естественным образом распространены в эндемичной зоне Азербайджана. Эндемичные растения флоры бассейна реки Сумгаит систематически анализируются на наличие таксонов. Из 215 видов кавказских эндемиков 36 видов относятся к семейству Asteraceae, 27 к Fabaceae, 17 к Brassicaceae, 16 к Rosaceae, 14 к Poaceae, 14 к Caryophyllaceae и 10 к Ranunculaceae. Из 266 видов высших растений, занесенных в Красную книгу Азербайджана 62 редких и исчезающих растения распространены в бассейне реки Сумгаит. Учтены растения с новым местообитанием, определен новый ареал распространения 14 видов растений. В Министерство экологии и природных ресурсов Азербайджанской Республики представлены предложения по сохранению биоразнообразия региона, защите флоры.

*Keywords:* endemic, subendemic, flora.

*Ключевые слова:* эндемик, субэндемик, флора.

### *Introduction*

The main reason for the richness of the flora of the Sumgayitchay River basin and the spread of phytocenoses is explained by the influence of physical and geographical conditions of the area, as well as natural and ecological factors. Research has been carried out to study the flora of the Sumgayitchay region by studying factual materials, numerous geobotanical works and literature [1].

For this purpose, a biomorphological and systematic analysis of the modern flora of Azerbaijan and the Kurakchay River basin, as well as the flora of the studied Sumgayitchay River basin was conducted [7, 10].

In the research work, plant life forms, ecological and geographical area, endemism, rare endangered and new distribution areas included in the Red Book and phytomeliorant plants were studied on a scientific basis.

The article examines the endemic plants of the flora of the Sumgayitchay River basin, the number of endemic plants found in the region is compared with the number of endemic plants found in the Kurakchay River basin.

It should be noted that the solution of problems related to the study of endemism provides a basis for a detailed explanation of the development and evolution of flora, which is the sum of plant species. In particular, the classification of endemic taxa (season, genus and species) was considered one of the main criteria used in floristic and geobotanical zoning to identify geographical elements (habitat types and classes).

The main purpose of the research was to study the endemic plants found in the Sumgayitchay River basin flora and to compare them with the number of endemic plants of Azerbaijan and endemic plants of the Caucasus. The article also includes a table comparing the endemics of the Sumgayitchay River basin with the endemics of the Kurakchay River basin.

## *Materials and Methods:*

For conduction of the relevant research, materials from several scientific kinds of literature, namely the eight-volume monograph “Rare trees and shrubs of Azerbaijan”, “Azerbaijan Dendroflora” were used [4, 5].

Inspected endemic species of Azerbaijani flora and determined the distribution of 262 species belonging to 39 families and 116 genera [6].

Noted that it is not enough to specify endemics by their habitats [11]. Because this creates confusion and controversy, these authors consider it important to determine endemics not by habitat, but by criteria that are more objective. In this regard, they propose a criterion or criterion for grouping endemics according to their origin. As noted in the works of many researchers and botanists, the analysis of endemism depends on its indicators, and according to their research, 1153 species of endemic plants were formed in the Caucasus and 240 in Azerbaijan.

## *Results and Discussion*

The analysis of the flora of the Sumgayitchay region shows that 265 species of endemic plant species are naturally distributed in the flora of the Sumgayitchay region. Of these, 215 species (81.1%) are endemic to Caucasus and 50 species (18.9%) are endemic to Azerbaijan (Table 1).

Endemics in the flora of the Sumgayitchay River basin were compared with endemics in the flora of the Kurakchay River basin, and the results obtained are given in Table 1.

Table1

COMPARISON OF ENDEMICS IN THE FLORA OF THE SUMGAYITCHAY RIVER BASIN WITH ENDEMICS IN THE FLORA OF THE KURAKCHAY RIVER BASIN

| *Area of endemics* | *In the flora of the Kurakchay River basin* | | *In the flora of the Sumgayitchay River basin* | |
|---|---|---|---|---|
| | *Number* | *%* | *Number* | *%* |
| Caucasus | 108 | 85.7 | 215 | 81.1 |
| Azerbaijan | 18 | 14.3 | 50 | 18.9 |
| Total: | 126 | 100 | 265 | 100 |

As a result of the research, it was found that there are 108 species (85.7%) of Caucasian endemic plants in the Kurakchay River basin and 18 species (14.3 %) of endemic plants with Azerbaijani habitat [9].

According to this indicator, the number of endemic plants in the Kurakchay River basin is 2.1 times less than in the Sumgayitchay River basin. In the flora of the Sumgayitchay River basin, endemic plants of the Azerbaijani habitat consist of 20 families, 36 genera and 50 species of plants. Based on ecological-geobotanical descriptions recorded in the vegetation of the Sumgayitchay region, as well as referring to several literature sources on its flora, the identification and distribution of Caucasian and Azerbaijani habitats in the area were revealed. In particular, the species of phytocenoses include Caucasian species: *Populus ×canescens*, *Quercus iberica, Acer trautvetteri, Rubus buschii, Astracantha denudata, Astragalus onobrychioides, Trifolium fontanum, Medicago ×caucasica, Salsola nodulosa, Thymus collinus, Cirsium lappaceum, Artemisia szowitziana*, etc. species are encountered.

In the flora of the region, it is possible to note the distribution of endemic species of Azerbaijan: *Acantholimon schemachense, Thymus hadzhievii, Onobrychis vaginalis, Astragalus maraziensis* and others.

According to research, 800 species of endemic plants are distributed in the flora of Azerbaijan (endemic to the Caucasus and Azerbaijan) [1] (Table 2). Of these species, endemic plants of the region belong to 215 Caucasian species (65.6 %) and 50 species (15.3 %) are endemic to Azerbaijan (Table 2).

Table 2

COMPARATIVE ANALYSIS OF ENDEMICS, RARE, ENDANGERED PLANT SPECIES IN THE FLORA OF THE SUMGAYITCHAY RIVER BASIN AND INCLUDED IN THE RED BOOK WITH THE “FLORA OF AZERBAIJAN” [2, 8]

| *Area of endemics* | *In the flora of Azerbaijan* | | *In the flora of the Sumgayitchay River basin* | |
|---|---|---|---|---|
| | *Number* | *%* | *Number* | *%* |
| Caucasus | 560 | 52.5 | 215 | 65.6 |
| Azerbaijan | 240 | 22.5 | 50 | 15.3 |
| Red book | 266 | 25.0 | 62 | 19.1 |
| Total: | 1066 | 100 | 326 | 100 |

*Conclusion*

In the flora of the Sumgayitchay River basin, research has been conducted on rare and endangered species and included in the Red Book of Azerbaijan.

It should be noted that 266 species of higher plants are included in the Red Book of Azerbaijan.

The protection of rare, endangered species listed here in the Red Book is important in terms of environmental protection in the implementation of phytomeliorative measures.

Previously announced endemic plants of the Caucasus and Azerbaijan were recorded during geobotanical surveys of forests, summer and winter pastures, as well as Altiagaj National Park, as well as municipal pastures in the Sumgayitchay River basin.

Altiagaj National Park was established on August 31, 2004, in the Khizi and Siyazan districts for the protection of flora and fauna in the Sumgayitchay basin [3].

The protection of the dendroflora of the basin allows the use of natural resources, and the results of geobotanical research allow the protection of forest phytocenoses in the area.

In this regard, recommendations based on scientific sources on the protection of endemic, rare and endangered species recorded in the forest phytocenoses, as well as the flora of the basin, included in the Red Book of Azerbaijan are offered.

It should be noted that the Red Book lists plants belonging to the relevant categories of extinction, including rare species (species that are declining in number and found in small areas). Endangered species, on the other hand, become extinct because of adverse factors, shrinking in number and range and reaching crisis levels.

Because of the study, it was found that the flora of the Sumgayitchay basin includes 62 species of rare and endangered plants belonging to 30 seasons and 50 genera.

At the same time, out of 1493 species of higher plants distributed in the basin flora, 215 species (14.3%) are Caucasian, and 50 species (3.3%) are endemic plants with Azerbaijani habitat, the protection of which is an important problem. Therefore, due to the spread of rare and endemic plant species in the flora of the area, grazing cattle in the rocky areas of the mountainous areas of the basin (to protect pteridophytes) should be prohibited. At the same time, when carrying out phytomelioration measures in the area, it is expedient to protect endemic, rare and endangered species in the vegetation.

*References:*

1. Askerov, A. M. (2011). Endemic flora of Azerbaijan. *Proceedings of ANAS (biological sciences), 6*, 99-105.

2. Akhundova, A. A. (2012). Bioecology, protection and restoration of vegetation of the Apsheron Peninsula: Dr. Diss. Baku.

3. Khalilov, V. S. (2006). Protected natural areas of Azerbaijan. *Scientific works of the Institute of Botany of ANAS, 26, 182-187.*

4. Mamedov, T. S. (2019). Dendroflora of Azerbaijan. Baku.

5. Mamedov, T. S., Iskander, E. O., & Talybov, T. Kh. (2016). Rare trees and shrubs of Azerbaijan. Baku.

6. Musaev, S. Kh. (2005). Examination of endemic species of the flora of Azerbaijan. *Izvestiya ANAS. Biological Sciences Series*, (1-2), 84-95.

7. Prilipko, L. I. (1970). Rastitel'nyi pokrov Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).

8. Red Book of the Republic of Azerbaijan: Rare and endangered species of plants and fungi (2013). Baku.

9. Safarov, A. R. (2003). Flora and vegetation of the Kurakchay basin, its economic importance: authoref. Ph.D. diss. Baku.

10. Shukurov, E. S. (2003). Flora, vegetation, biodiversity protection and rational use of the north-eastern regions of Azerbaijan: authoref. Ph.D. diss.

11. Gadzhiev, V. D., & Abdyeva, R. T. (2004). On the criteria for determining the endemicity of plants. *Proceedings of the Institute of Botany of ANAS, 20*, 23-27.

*Список литературы:*

1. Аскеров А. М. Эндемики флоры Азербайджана // Известия НАНА (биологические науки). 2011. Т. 6. С. 99-105.

2. Ахундова А. А. Биоэкология, охрана и восстановление растительности Апшеронского полуострова: дисс. … д-ра биол. наук. Баку, 2012.

3. Халилов В. С. Охраняемые природные территории Азербайджана // Научные труды Института ботаники НАНА. Т. XXVI. 2006. С. 182-187.

4. Мамедов Т. С. Дендрофлора Азербайджана. Баку: Элм, 2019. Т. III. 400 с.

5. Мамедов Т. С., Искандер Э. О., Талыбов Т. Х. Редкие деревья и кустарники Азербайджана. Баку: Элм, 2016. 468 с.

6. Мусаев С. Х. Обследование эндемичных видов флоры Азербайджана // Известия НАНА. Серия биологических наук. 2005. №1-2. С. 84-95.

7. Прилипко Л. И. Растительный покров Азербайджана. Баку: Элм, 1970. 169 с.

8. Красная книга Азербайджанской Республики: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. Баку: Шарк, 2013. 676 с.

9. Сафаров А. Р. Флора и растительность Куракчайской котловины, ее хозяйственное значение: автореф. дисс. … канд. биол. наук. Баку, 2003.

10. Шукуров Э. С. Флора, растительность, охрана биоразнообразия и рациональное использование северо-восточных районов Азербайджана: автореф. дисс. … канд. биол. наук. Баку, 2003.

11. Гаджиев В. Д., Абдыева Р. Т. О критериях определения эндемичности растений // Труды института ботаники НАНА. 2004. Т. XX. С. 23-27.

*Работа поступила в редакцию 12.05.2022 г.*

*Принята к публикации 20.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Aliyeva D. Endemic Plants of the Sumgayitchay River Basin (Azerbaijan) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 29-33. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/03

*Cite as (APA):*

Aliyeva, D. (2022). Endemic Plants of the Sumgayitchay River Basin (Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 29-33. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/03

UDC 631, 529
AGRIS F40
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/04

# INTRODUCTION OF *Caragana aurantiaca* Koehne, *Caragana microphylla* Lam. SPECIES IN AZERBAIJAN AND USE IN LANDSCAPING

©***Sadigov T.***, *Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, sadigovtofig2022@gmail.com*
©***Aliyev M.***, *Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan*
©***Gafarova M.***, *Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, qafarovamehriban@mail.ru*
©***Bagirli A.***, *Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan*
©***Mammadova I.***, *Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan*
©***Alibeyli Kh.***, *Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan*
©***Abbasov J.***, *Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan*

# ИНТРОДУКЦИЯ ВИДОВ *Caragana aurantiaca* Koehne, *Caragana microphylla* Lam. И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

©***Садыгов Т.***, *Институт дендрологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, sadigovtofig2022@gmail.com*
©***Алиев М.***, *Институт дендрологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*
©***Кафарова М.***, *Институт дендрологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, qafarovamehriban@mail.ru*
©***Багирли А.***, *Институт дендрологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*
©***Мамедова И.***, *Институт дендрологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*
©***Алибейли Х.***, *Институт дендрологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*
©***Аббасов Д.***, *Институт дендрологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*

*Abstract.* This article analyzes the research on the introduction of *Caragana aurantiaca* Koehne, *C. microphylla* Lam species at the Institute of Dendrology on the Absheron Peninsula in Azerbaijan. Effective ways of introduction of these species, practical directions of application of their results are shown. As a result of the study, it was determined that the germination rate of scarified seeds of *C. aurantiaca* Koehne, *C. microphylla* Lam. species is higher than non-scarred seeds and is 56.02–69.09%. The seeds of the studied plant species are adapted well in the dry subtropical climate of Absheron. This gives us reason to believe that the introduction of the studied plant species corresponds to the dry subtropical climate of Absheron. It is expedient to use these plants in landscaping.

*Аннотация.* В данной статье анализируются исследования по интродукции видов *Caragana aurantiaca* Koehne, *C. microphylla* Lam. в Институте дендрологии на Апшеронском полуострове в Азербайджане. Показаны эффективные пути интродукции этих видов, практические направления применения их результатов. Установлено, что всхожесть скарифицированных семян видов *C. aurantiaca* Koehne, *C. microphylla* Lam. выше необработанных и составляет 56,02–69,09%. Семена изучаемых видов растений хорошо адаптируются в условиях сухого субтропического климата Апшерона. Растения рекомендуется использовать в озеленении.

*Keywords: Caragana aurantiaca* Koehne, *Caragana microphylla* Lam., sprouting, stratification, introduction, photosynthesis, sepals.

*Ключевые слова: Caragana aurantiaca* Koehne, *Caragana microphylla* Lam., прорастание, стратификация, интродукция, фотосинтез, чашелистики.

### *Introduction*

World plant cultivation was first created as a result of joint cultivation of local and introduced species. Decorative gardening has also emerged due to the introduction of more promising species. As a result, the local flora has undergone significant changes in a short period of time. Over the past decade, the expansion of landscaping to prevent air pollution due to the construction of large industrial facilities and residential buildings has become more urgent. Also, one of the important conditions for studying the bioecological characteristics of ornamental and economically important plants and researching about their applications to the economy is to determine the methods of their reproduction [4].

As we know, in higher plants, including trees and shrubs, ontogeny consists of two main stages: Stage 1 is the formation of the root system, trunk, leaves and all other vegetative organs. In this case, the plant carries out the processes necessary to perform all vital functions - nutrition, respiration, photosynthesis and other metabolic functions. The second stage is the formation of generative organs and, as a result, the formation of seeds [7]. Seeds are an important organ in the life of plants. Seeds are a means of preserving the gene pool of plants in nature and further expanding the range of these plants (Figure 1, 2).

One of the main goals of the research is to propagate the plants under study through seeds.



Figure 1. *Caragana aurantiaca* Koehne



Figure 2. *Caragana microphylla* Lam.

### *Materials and Methods*

The seeds of the research material were imported from the Kyrgyz Republic in 2021 by exchange. These seeds were sown in the open and closed pavilion, spring and autumn seasons in the experimental field of the Introduction and Acclimatization of Tree-Shrubs laboratory of the Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS.

The Institute of Dendrology, located on the Absheron Peninsula in the western part of the Caspian Sea, was selected as a research area. During the study, it was found that the temperate warm climate of the semi-desert and dry steppes is typical for the Absheron Peninsula. The average temperature is 13,5–13,7 °C in winter, the average temperature in July is 24,6–25,8 °C, and sometimes the maximum temperature reaches 40–42 °C.

The average temperature in January is 2 °C to 3–3,5 °C. Annual precipitation varies between 150–310 mm. The number of strong winds on the peninsula during the year reaches 139-142. In the east of the Absheron Peninsula, the degree of mineralization of groundwater varies and is often close to the surface. The climate of Absheron is dry subtropical.

During the study, *Caragana aurantiaca* Koehne, *Caragana microphylla* Lam. species were propagated by seeds, their sowing time was determined, and seed quality was determined by I. K. Firsov, seed propagation by V. I. Nekrasov, and study of seedling morphology by I. T. Vasilchenko [3, 6, 8].

*Results and Discussions*

*Caragana aurantiaca* Koehne, *Caragana microphylla* Lam. belong to the genus *Caragana* Lam., Fabaceae family (Figure 3, 4).



Figure 3. *Caragana aurantiaca* Koehne



Figure 4. *Caragana microphylla* Lam.

*Caragana aurantiaca* Koehne is a tree or shrub which is 2–7 m high. Its root system consists of a large number of long and branched roots located in the deep layers of the soil. Root bacteria live in the fists on the side roots. *Caragana aurantiaca* Koehne leaves are double-feathered, consisting of 5–8 pairs of opposite — lined up leaves. The bright green leaves are 5 cm long, oblong and inverted ovate. The leaves are full-edged and densely hairy. The flowers are bisexual, the flower crown is yellow, clustered in clusters. The fruits are soybeans, ripen in July-August. This plant blooms and bears fruit at the age of 3–5 [1, 2].

The natural habitat of the plant is the Southern Urals, Siberia, Transcaucasia, and it is found in river forests and sandy soils. Usually, *Caragana aurantiaca* Koehne is light-loving, drought-resistant, less demanding on soil (Figure 5).



Figure 5. *Caragana* Lam.

The influence of different sowing times and seed storage conditions on seed germination has been studied on a scientific basis by us. The seeds were collected in paper bags and stored at a low temperature of 3–5 °C.

The developmental dynamics of the first seedlings of *Caragana aurantiaca* Koehne, *C. microphylla* Lam. species were determined (Figure 1, 2) [5].

Seeds of *Caragana aurantiaca* Koehne, *C. microphylla* Lam. were sown at different times of the year. Seeds of some trees and shrubs germinate in the first year after dormancy, and some species in the second year, depending on the species. With this in mind, the seeds are pre-scarified and sown in the fall and spring. The seeds of *Caragana aurantiaca* Koehne and *C. microphylla* Lam. species have a thick shell, so the germination process may be slow (Figure 5).

In order to determine the effect of the scarification process on seed germination, the seeds of these plants were planted under relatively different conditions. Thus, in the first variant, the seeds of *Caragana aurantiaca* Koehne, *C. microphylla* Lam. were sown in a special substrate (soil, peat, sand mixture 1: 1: 1: ratio) in open and closed conditions without scarification.

In the second variant, the seeds of these plants are scarified. For this purpose, the water is heated to 80 °C, the seeds examined are immersed in water and kept in water until they cool. The seeds that remain on the surface of such water have a weak ability to germinate.

It should be noted that the seeds left on the surface of the water need to be re-scarified. The seeds that have sunk to the bottom, that is, the ability to germinate, are placed in a pre-soaked petri dish, covered with another petri dish, and then placed under a table lamp and lit continuously (Table 1).

Table 1

COMPARATIVE ANALYSIS OF SEEDS OF SCARIFIED AND NOT SCARIFIED SPECIES
*Caragana aurantiaca* Koehne, *C. microphylla* Lam.

| *Species* | *Scarified* | | | *Not Scarified* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Sowing time* | *Obtaining of seedlings* | *Germination %* | *Sowing time* | *Obtaining of seedlings* | *Germination %* |
| *C. aurantiaca* Koehne | 04.03. 2022 | 19.03.2022 | 56.2 | 28.09.2021 | 16.10.2021 | 25 |
| *C. microphylla* Lam. | 05.03. 2022 | 21.03.2022 | 69.9 | 29.09.2021 | 15.10.2021 | 37.5 |

The seedlings consist of hypocotyl, epicotyl, root parts and two sepals. The hypocotyl part is greenish, cylindrical, 9–10 cm long. They are bright green, oval, 8–10 cm long and 4–5 cm wide. After 25 days, the real leaves begin to appear.

According to the literature, the presence of a large number of useful mineral elements in *Caragana aurantiaca* Koehne, *C. microphylla* Lam. depends on the soil and climatic conditions in which it is distributed [9].

During germination, the embryonic crust rises to the surface and leaves the first assimilation organ, the petals. The sepals are oval, small, dark green. The first sprouts were observed 14–15 days after sowing in the studied plants. The height of the seedlings was 0.2–0.3 cm. After emergence, the seedlings were planted on a specially prepared substrate (sand, ordinary soil, peat — in a ratio of 1:1:1 (Table 2).

Table 2

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE FIRST SEEDLINGS
OF *Caragana aurantiaca* Koehne, *C. microphylla* Lam. SPECIES

| *Species* | *Sepals* | | *The length of the hypocotyl (cm)* | *The length of the epicotyl (cm)* |
|---|---|---|---|---|
| | *Width (cm)* | *Length (cm)* | | |
| *C. aurantiaca* Koehne | 4–5 | 8–10 | 9–10 | 2–3 |
| *C. microphylla* Lam. | 5–6 | 9–11 | 6–8 | 3–4 |

It can be said that under the influence of high temperatures, the shell of scarred seeds is damaged, easily detached from the embryo, does not interfere with the germination process and accelerates the germination process of seeds.

*Conclusion*

The process of seed scarification is proposed, which creates more favorable prospects for the introduction of the studied species *Caragana aurantiaca* Koehne, *Caragana microphylla* Lam. Two main issues were considered: 1. The introduction of the studied species corresponds to the dry subtropical climate of Absheron in Azerbaijan. 2. It is expedient to use these species in landscaping.

*References:*

1. Kuklina, A. G., Vinogradova, Y. K., & Tkacheva, E. V. (2015). About Flowering Biology of Alien Species: 3. *Caragana arborescens* Lam. and *C. laeta* Kom. *Russian journal of biological invasions*, *6*(4), 238-251. https://doi.org/10.1134/S2075111715040037

2. Chibrik, T. S., & Baturin, G. I. (2003). Biologicheskaya rekul'tivatsiya zemel', narushennykh promyshlennost'yu. Ekaterinburg. (in Russian).

3. Firsov, I. K. (1960). Metody issledovaniya i otsenki kachestva semyan. Moscow. (in Russian).

4. Mammadov, T. S. (2010). Absheronun agaj ve kolla-ri. Baku: Science and Education publishing, 468.

5. Molchanov, A. A., & Simirnov, V. V. (1979). Metody izucheniya rosta drevesnykh rastenii. Moscow. (in Russian).

6. Nekrasov, V. I. (1973). Osnovy semenovedeniya drevesnykh rastenii pri introduktsii. Moscow. (in Russian).

7. Simirnov, V. V. (1964). Sezonnyi rost osnovnykh vidov. Moscow. (in Russian).

8. Vasilchenko, I. T. (1960). Pobegi derev'ev i kustarnikov. Moscow. (in Russian).

9. Zamotaev, I. V., Ivanov, I. V., Mikheev, P. V., & Belobrov, V. P. (2017). Preobrazovanie i zagryaznenie pochv zhelezorudnykh raionov (obzor). *Evraziiskoe pochvovedenie,* (50(3)), 359-372. (in Russian).

*Список литературы:*

1. Kuklina A. G., Vinogradova Y. K., Tkacheva E. V. About Flowering Biology of Alien Species: 3. Caragana arborescens Lam. and C. laeta Kom //Russian journal of biological invasions. 2015. V. 6. №4. P. 238-251. https://doi.org/10.1134/S2075111715040037

2. Чибрик Т. С., Батурин Г. И. Биологическая рекультивация земель, нарушенных промышленностью. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003. 36 с.

3. Фирсов И. К. Методы исследования и оценки качества семян. М.: Сельхозгиз, 1960. 375 с.

4. Mammadov T. S. Absheronun agac ve kollari. B.: Elm ve tehsil nesh., 2010. 468 s.

5. Молчанов А. А., Симирнов В. В. Методы изучения роста древесных растений. М.: Наука, 1979. 95 с.

6. Некрасов В. И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции. М.: Наука, 1973. 279 с.

7. Симирнов В. В. Сезонный рост основных видов. М.: Наука, 1964. 165 с.

8. Васильченко И. Т. Побеги деревьев и кустарников. М.-Л.: АН СССР, 1960. 301 с.

9. Замотаев И. В., Иванов И. В., Михеев П. В., Белобров В. П. Преобразование и загрязнение почв железорудных районов (обзор) // Евразийское почвоведение. 2017. №50(3). С. 359-372.

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 29.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Sadigov T., Aliyev M., Gafarova M., Bagirli A., Mammadova I., Alibeyli Kh., Abbasov J. Introduction of *Caragana aurantiaca* Koehne, *Caragana microphylla* Lam. Species in Azerbaijan and Use in Landscaping // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 34-39. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/04

*Cite as (APA):*

Sadigov, T., Aliyev, M., Gafarova, M., Bagirli, A., Mammadova, I., Alibeyli, Kh., & Abbasov, J. (2022). Introduction of *Caragana aurantiaca* Koehne, *Caragana microphylla* Lam. Species in Azerbaijan and Use in Landscaping. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 34-39. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/04

УДК 591.9:594.1:577
AGRIS M40
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/93

# РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ГИДРОБИОНТОВ В БИОТОПАХ КАНАЛА МИРЗААРИК

***©Боймуродов Х. Т.,*** *д-р биол. наук, Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии, г. Самарканд, Узбекистан, boymurodov1971@mail.ru*
***©Юнусов Х. Б.,*** *д-р биол. наук, Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии, г. Самарканд, Узбекистан, unn59@mail.ru*
***©Суяров С. А.,*** *Самаркандский государственный университет имени Шарофа Рашидова, г. Самарканд, Узбекистан*
***©Ахмедов Я. А.,*** *Институт ядерной физики АН РУз, г. Самарканд, Узбекистан, yakub8788@gmail.com*
***©Иззатуллаев Х. З.,*** *Самаркандский государственный университет имени Шарофа Рашидова, г. Самарканд, Узбекистан*
***©Баратов К. У.,*** *Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии, г. Самарканд, Узбекистан*

# DISTRIBUTION OF HYDROBIONTS IN BIOTOPES IN THE MIRZAARIQ CANAL AND ECOLOGICAL GROUPS

***©Boymurodov H.,*** *Dr. habil., Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology, Samarkand, Uzbekistan, boymurodov1971@mail.ru*
***©Yunusov Kh.,*** *Dr. habil., Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology, Samarkand, Uzbekistan, unn59@mail.ru*
***©Suyarov S.,*** *Samarkand State University named after Sharof Rashidov, Samarkand, Uzbekistan*
***©Akhmedov Ya.,*** *Institute of Nuclear Physics, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Samarkand, Uzbekistan, researcher yakub8788@gmail.com*
***©Izzatullaev Kh.,*** *Samarkand State University named after Sharofa Rashidova, Samarkand, Uzbekistan*
***©Baratov K.,*** *Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology, Samarkand, Uzbekistan*

*Аннотация.* Одним из наиболее актуальных вопросов в канале Мирзаарик является изучение распределения и экологических группировок гидробионтов в биотопах. В результате исследований выявлено 16 видов гидробионтов. Среди них — 6 видов двустворчатых моллюсков, 8 видов брюхоногих моллюсков, 1 вид раков и 1 вид пиявок. Канал Мирзаарик отличается от других каналов среднего течения реки Заравшан количеством видов. Причина экологического и биологического разнообразия — возраст биосистем этого участка канала.

*Abstract.* One of the most pressing issues in the Mirzaarik Canal is the study of the distribution and ecological groups of hydrobionts in biotopes. As a result of our research in the Mirzaariq canal, we found 16 species of hydrobionts. From them we learned that 6 species of bivalve mollusks, 8 species of gastropod mollusks, 1 species of shrimp and 1 species of leeches were distributed. The Mirzaariq canal differs from the middle-flowing canals of the Zarafshan River

in the number of species, which can be explained by the fact that the canal was built a long time ago.

*Ключевые слова:* каналы, водные экосистемы, Unionidae, Corbiculidae, *Corbicula fluminalis, Corbicula tibetensis.*

*Keywords:* Canals, aquatic ecosystems, Unionidae, Corbiculidae, *Corbicula fluminalis*, *Corbicula tibetensis.*

Мировой спрос на биологические ресурсы водных экосистем, в частности на продукцию гидробионтов, растет из года в год. Развитие сельского хозяйства и промышленного производства также приводит к увеличению спроса на водные ресурсы.

В этом контексте особое значение имеют гидробионты, являющиеся неотъемлемой частью водных экосистем, и в результате нерационального использования воды в последние годы их разнообразие сокращается. Гидробионты каналов имеют большое научное и практическое значение в определении видового состава, выявлении факторов, влияющих на их популяции, и разработке мероприятий по сохранению редких видов.

Видовой состав, экологические особенности, межвидовое распространение и значение русловых гидробионтов до сегодняшнего дня изучены недостаточно полно.

На сегодняшний день одним из наиболее актуальных вопросов в Мирзаарикском канале является изучение распределения и экологических группировок гидробионтов в биотопах. Опубликовано ряд работ по изучению гидробионтов рек Узбекистана [1-8, 15].

Научные работы по составу и распространению, систематизации, охране региональных видов гидробионтов проводились зарубежными учеными J. H. Thorp., A. Covich (1991), D. C. Aldridge (1991, 1999), P. Bouchet (2017), H. A. F.Bogan (2010), A. Cuttelod (2011) и др. [18-28],

Исследования по выращиванию из них жемчуга в отраслях народного хозяйства, в частности в искусственных водоемах, проводились M. Haws (2002), N. F. Mamangkey (2009) и другие [29-37].

По выявлению территориального разнообразия, таксономической структуры и признаков изменчивости гидробионтов в странах СНГ данные отражены в работах В. В. Богатова, Я. И. Старобогатова, по оценке состояния популяций и распространения глобальных видов-вселенцев — в работах Г. П. Алехина, И. А. Мисетова, А. А. Бобко, И. Н. Малахова, С. В. Межжерина, Л. Н. Яновича, Е. И. Жалай, М. М. Пампура, Л. А.Васильевой [9-14].

О значении гидробионтов в определении степени загрязнения вод данные имеются в работах А. Л. Рижинашвили, С. С. Шварц, А. В. Яблоков, E. A. Birge, J. H. Brown, J. F. Gillooly, A. P. Allen, V. M. Savage, G. B. West, Y. Carmel, R. Kent, A. Bar-Massada, L. Blank, J. Liberzon, O. Nezer, G. Sapir, R. Federman, F. C. Egerton [38-45].

*Материалы и методы изучения*

Изучено 156 образцов из канала Мирзаарик, выявлено 381 гидробионтов.

Определение проводилось по ряду систематических работ и определителей [9, 10, 15-17].

*Результаты исследования.*

*Канал Мирзаарик* — расположен в среднем течении реки Зарафшан и получает воду из канала Туятортар. Канал Мирзаарик снабжает водой части Булунгурского и Джамбайского районов. Канал Мирзаарик заканчивается в селе Яканчик Пайярикского района.

В некоторых исторических книгах записано, что Мирзо Улугбек прорыл Мирзаарикский канал между 1430 и 1438 годами. Отсюда и его название.

Вода этого канала увеличивается от Джамбайского района до прибытия к Пайарикскому району. Это связано с тем, что насыщенные подземные водные пути реки Заравшан являются родниками, которые увеличиваются в результате их присоединения к Мирзаарик (Рисунок 1).

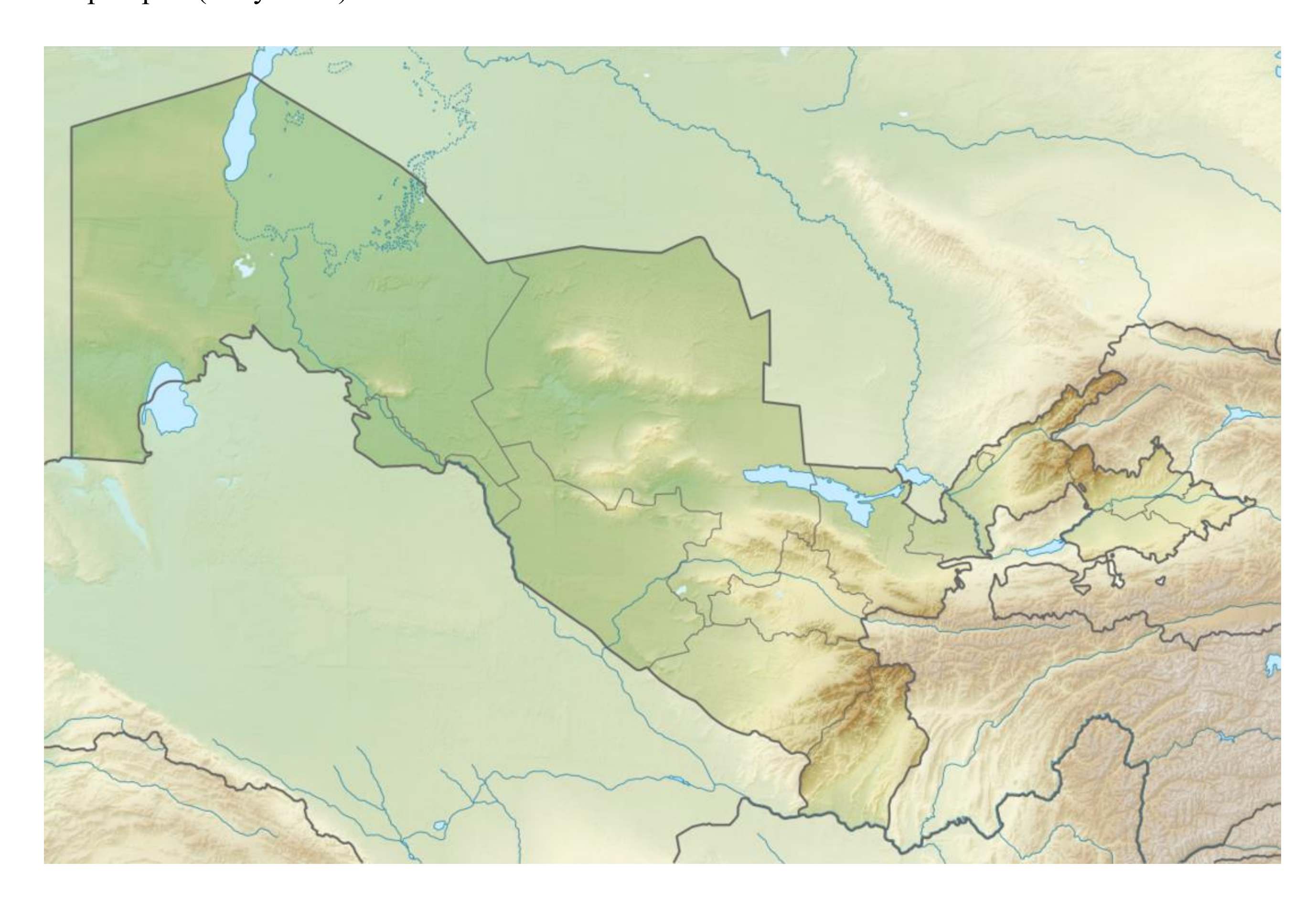


Рисунок 1. Карта-схема р. Зарафшан (Узбекистан)

Фауна гидробионтов этого русла до настоящего времени специализированно полностью не изучена. В результате проведенных исследований было установленно, что в канале распространено 16 видов гидробионтов.

Изучено распространение 6 видов двустворчатых моллюсков, 8 видов брюхоногих моллюсков, 1 вид раков и 1 вид пиявок (Таблица).

В верхней части канала на высотах до 869 м в координатах N 39.55531321289915 и E 67.40021812885021 было выявлено распространение двустворчатых моллюсков *Anodon orbicularis* 1,2 экз., *A. puerorum* 0,9 экз. из семейства Unionidae*, Colletopterum ponderosum volgense* 0,7 экз. из рода *Colletopterum = Anodonta, Corbicula fluminalis* 0,3 экз.*, C. tibetensis* 1,3 экз., *C. ferghanensis* 1,4 экз. рода *Corbicula* из семейства Corbiculidae (Рисунок 2).

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Таблица

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ГИДРОБИОНТОВ
В БИОТОПАХ КАНАЛА МИРЗААРИК (n=10, экз./м$^2$)

| № | Виды | Канал Мирзаарик | Биотопы | | | Экологические группы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | каменистые земли | песчаные земли | грязи | |
| | Класс Bivalvia — Двустворчатые моллюски<br>Семейство Unionidae | | | | | |
| 1 | *Anodon puerorum = Sinanodonta woodiana* | 0,9±0,1 | – | – | + | Пелореофил |
| 2 | *A. orbicularis = Sinanodonta woodiana* | 1,2±0,2 | – | – | + | Пелореофил |
| 3 | *Colletopterum ponderosum volgense = Anodonta anatina* | 0,7±0,1 | – | – | + | Пелолимнофил |
| | Семейство Corbiculidae | | | | | |
| 4 | *Corbicula fluminalis* | 0,3±0,1 | – | + | ± | Пелореофил |
| 5 | *C. tibetensis* | 1,3±0,2 | + | – | – | Пелореофил |
| 6 | *C. ferghanensis* | 1,4±0,3 | + | – | – | Пелореофил |
| | Класс Gastropoda — Брюхоногие моллюски<br>Семейство Hydrobiidae | | | | | |
| 7 | *Martensamnicola hissarica* | 1,4±0,3 | – | + | – | Пелореофил |
| 8 | *Bucharamnicola bucharica* | 1,7±0,4 | – | + | – | Пелореофил |
| | Семейство Lymnaeidae | | | | | |
| 9 | *Lymnaea stagnalis* | 0,7±0,1 | + | – | – | Фитофил |
| 10 | *L. thiessea* | 1,2±0,4 | – | – | + | Реофил |
| 11 | *L. oblonga = Galba truncatula* | 0,8±0,1 | – | + | – | Фитофил |
| 12 | *L. auricularia = Radix auricularia* | 1,2±0,1 | | – | – | Фитореофил |
| | Семейство Planorbidae | | | | | |
| 13 | *Planorbis planorbis* | 1,1±0,1 | – | – | + | Фитофил |
| 14 | *P. tangitarensis* | 0,9±0,1 | – | – | + | Фитофил |
| | Класс Malacostraca — Высшие раки<br>Семейство Astacidae | | | | | |
| 15 | *Pontastacus leptodactylus* | 0,9±0,1 | – | + | – | Фитофил |
| | Класс Clitellata = Oligochaeta<br>— Поясковые черви<br>Семейство Hirudinidae | | | | | |
| 16 | *Hirudo medicinalis* | 1,3±0,1 | – | + | – | Фитофил |
| | | *16* | *4* | *6* | *6* | |

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

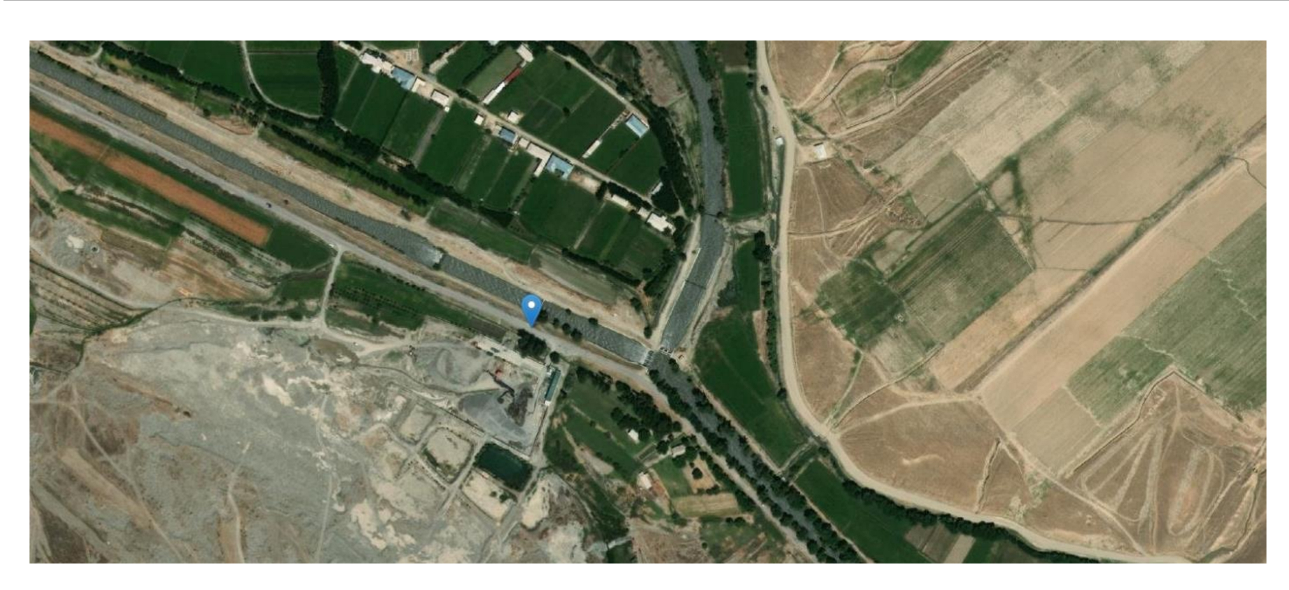


Рисунок 2. Точка обора в верхней части канала

Температура воды рек Центральной Азии изменяется от высокой до низкой при расходе воды по регионам, и это изменение влияет на температуру естественных и искусственных водоемов и распространение в них гидробионтов. Температура воды колеблется под интенсивным воздействием солнечной радиации, и эти два экологических фактора приводят к разным изменениям уровня развития гидробионтов в течение года в равнинных и горных районах.

В средней части канала на высотах 652-760 метров в координатах N 39.626647658687865 и E 67.19449324938257 изучали распространение брюхоногих-водных моллюсков *Martensamnicola hissarica* 1,4 экз., *Bucharamnicola bucharica* 1,7 экз. из семейства Hydrobiidae, *Lymnaea stagnalis* 0,7 экз., *L. thiessea* 1,2 экз., *L. oblonga* 0,8 экз., *L. auricularia* 1,2 экз. из семейства *Lymnaeidae* (Рисунок 3).

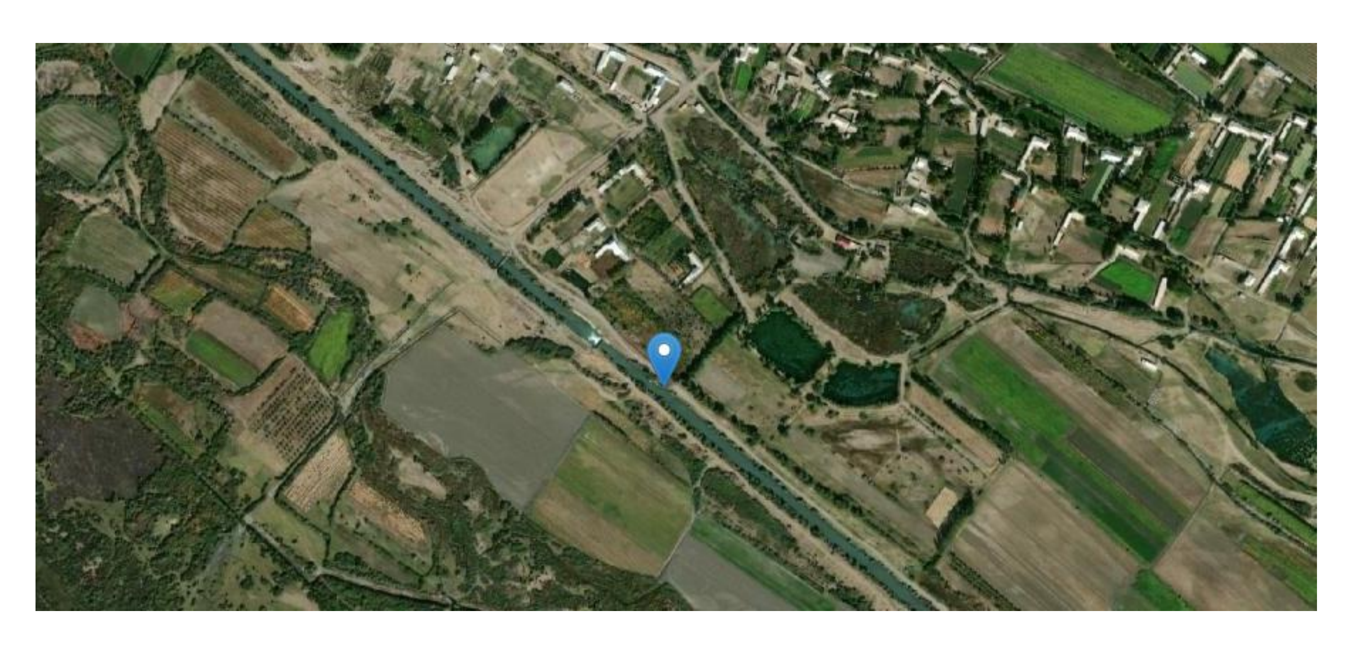


Рисунок 3. Точка обора в средней части канала

В нижней части вод на высоте 727 метров в координатах N 39.67660743071852 и E 67.13054107761386 были распространены *Planorbis planorbis* 1,1 экз. и *P. tangitarensis* 0,9 экз. из семейства *Planorbidae* рода *Planorbis* (Рисунок 4).

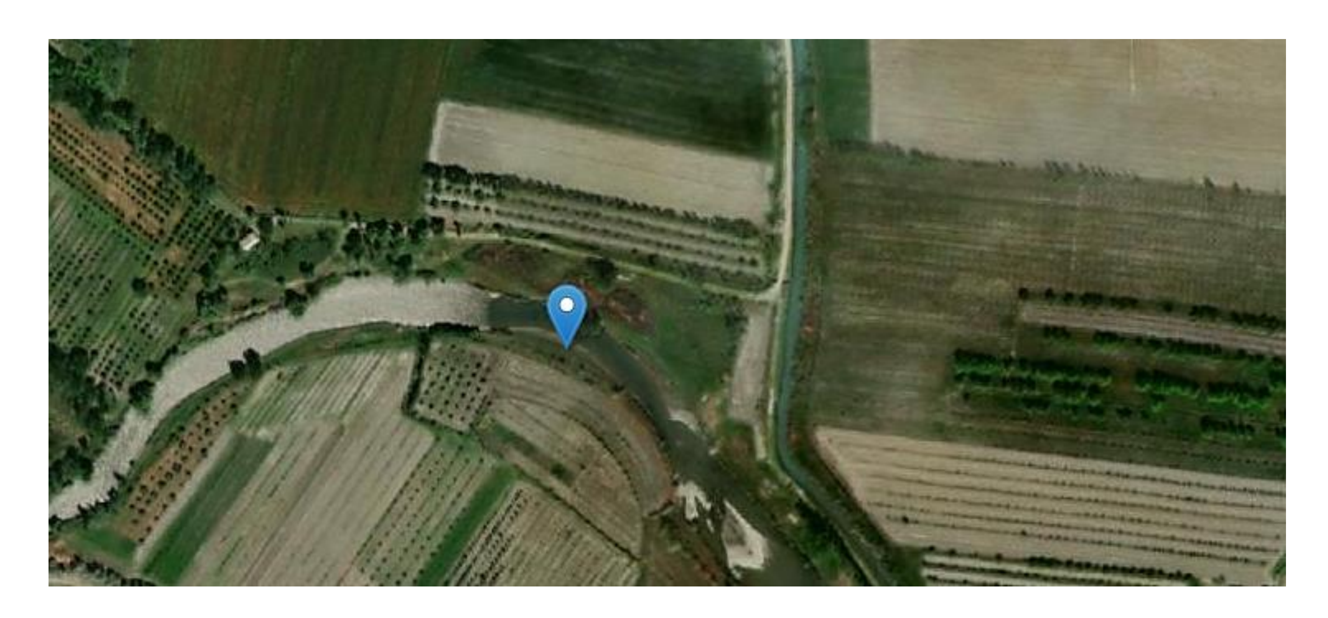


Рисунок 4. Точка обора в нижней части канала

Основным источником кислорода в водоемах являются зеленые растения, растущие в воде. В водных экосистемах зеленые растения обильны в районах, где много солнечного света вблизи побережья. В водах этих районов распространены раки из фитофильной экологической группы *Pontastacus leptodactylus* 0,9 экз. и из пиявок *Hirudo medicinalis* 1,3 экз. Раки и пиявки распространены в районах с высоким содержанием кислорода ($O_2$ 3,9 ± 4,6) в воде.

Плотность раков и пиявок в верховьях каналов Карамуин, Миёнкол-Хатирчи, Мирзаарик и Даргам на берегах реки Зарафшан выше, чем в низовьях. Например, если в верхней части Мирзаарика на 1 $м^2$ обнаружено распространение раков 1,1 экз., а пиявок — 1,3 экз., то в нижней части раков — 0,6 экз., а пиявок — 0,9 экз. Это связано с тем, что максимальное влияние оказывает количество кислорода в воде. Дно каналов играет важную роль в жизни гидробионтов, их росте, размножении, распространении и формировании экологических групп (Рисунок 5).

Канал Мирзаарик сформировал следующие экологические группы по месту обитания гидробионтов и водному стоку. Мы обнаружили обитание 7 видов пелореофилов 44% (*Anodon puerorum, A. orbicularis, Corbicula fluminalis, C. tibetensis, C. ferghanensis, Martensamnicola hissarica, Bucharamnicola bucharica*) в грязи проточной воды, 1 вид реофиллов 6% (*Lymnaea thiessea*) в проточной воде, 1 вид пелолимнофилов 6% (*Colletopterum ponderosum volgense)* в грязи не проточной воды, 6 видов фитофилов 38 % (*L. stagnalis, L. oblonga, Planorbis planorbis, P. tangitarensis, Pontastacus leptodactylus* и *Hirudo medicinalis*) и 1 вид фетореофилов 6 % (*L. auricularia*) проживающие вместе с растениями.



Рисунок 5. Гидробионты, выявленные в канале Мирзаарик

Изучена встречаемость 16 видов гидробионтов в канале Мирзаарик: установлено распространение 6 видов двустворчатых моллюсков, 8 видов брюхоногих моллюсков, 1 вид раков и 1 вид пиявок.

*Список литературы:*

1. Боймуродов Х. Т., Алиев Б. Х., Жаббарова Т. Х., Суяров С. А., Жалилов Ф. С., Мирзамуродов О. Х. Фауна и экологические группы моллюсков водохранилищ Узбекистана // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №2. С. 75-80. https://doi.org/10.33619/2414-2948/75/09

2. Иззатулаев З. И., Боймуродов Х. Т. Моллюски как индикаторы состояния почв и воды Узбекистана // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №4. С. 22-27. https://doi.org/10.33619/2414-2948/65/02

3. Boymurodov K., Khasanov N. Influence of abiotic factors on biodiversity of the populations of bivalve molluscs of the Lower Zarafshan reservoirs // E3S Web of Conferences. EDP Sciences, 2021. V. 265. P. 01012. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501012

4. Baymuradov K., Zhabborova T., Tuinazarova I., Otakulov B., Egamkulov A. Aquatic ecosystems of the lower reaches of the Zarafshan River. Diversity and ecological groups of molluscs // E3S Web of Conferences. EDP Sciences, 2021. V. 262. P. 04009. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126204009

5. Иззатуллаев З. И., Боймуродов Х. Т. Результаты выращивания жемчуга двустворчатых пресноводных моллюсков (Bivalvia: Unionidae, Anadontinae) Узбекистана // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2016. Т. 121. №5. С. 16-19.

6. Иззатуллаев З. И., Боймуродов Х. Т. Биоразнообразие крупных двустворчатых моллюсков (Mollusca: Unionidae, Corbiculidae) водохранилищ Узбекистана // Водные биоресурсы и аквакультура Юга России. 2018. С. 94-97.

7. Боймуродов Х. Т., Ходжаева Н. Ж., Эгамкулов А. Н., Алиев Б. Х. Биологическое разнообразие и распространение моллюсков семейства Unionidae и Corbiculidae в низовьях реки Зарафшан // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №11. С. 57-62. https://doi .org/10.33619/2414-2948/72/07

8. Боймуродов Х., Иззатуллаев З., Эгамкулов А., Отакулов Б., Хожиев М., Бобомуродов З. Биологические особенности двустворчатых моллюсков Зеравшана // Актуальные проблемы экологии и природопользования. 2020. С. 52-55.

9. Алексеев В. Р. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. СПб., Т. 6: Моллюски. Полихеты. Немертины. 2004. 526 с.

10. Старобогатов Я. И., Прозорова Л. А., Богатов В. В., Саенко Е. М., Хлебович В. В., Чернышев А. В. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. 2004. СПб., 528 с.

11. Алёхина Г. П., Мисетов И. А. Характеристика фильтрационной способности пресноводных двустворчатых моллюсков семейства Unionidae среднего течения реки Урал // Вестник Оренбургского государственного университета. 2013. №10 (159). С. 34-36.

12. Алёхина Т. Н., Бобко А. А., Малахов И. Н. Тяжелые металлы в донных осадках рек индустриальных регионов // Довкілля та здоров'я. 2007. №3 (42). С. 9-13.

13. Межжерин С. В., Янович Л. Н., Жалай Е. И., Пампура М. М., Васильева Л. А. Репродуктивная изоляция двух викарных форм перловицы овальной Unio crassus Philipsson, 1788 (Bivalvia, Unionidae) с низким уровнем генетической дифференциации // Доповіді національної академії наук України. 2013. №2. С. 138-143.

14. Шимкович Е. Д., Стадниченко А. П., Янович Л. Н. Влияние биотических нагрузок на сердцебиение беззубки (Mollusca, Bivalvia, Unionidae, Anodontinae) // Ученые записки Казанского университета. Серия естественные науки. 2016. Т. 158. №2. С. 239-246.

15. Боймуродов Х. Т., Хасанов Н. Х., Туйназарова И., Жабборова Т. Х., Джалилов Ф. С., Уралов У. Б. Современное состояние популляций редких и эндемичных видов двустворчатых моллюсков Узбекистана // Новые вызовы в новой науке. 2020. С. 263-267.

16. Шарый-Оол М. О., Кузменкин Д. В. Дополнения к фауне мелких двустворчатых моллюсков (Bivalvia: Pisidioidea: Euglesidae) Тигирекского заповедника // Труды Тигирекского заповедника. 2015. №7. С. 52-55.

17. Кузменкин Д. В. Новые данные по составу и таксономической структуре зообентоса водоёмов Тигирекского заповедника // Труды Тигирекского заповедника. 2017. №9. С. 78-83.

18. Thorp J. H., Covich A. P. Freshwater invertebrates // Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. 1991. С. 1.

19. Aldridge D. C. Development of European bitterling in the gills of freshwater mussels // Journal of Fish Biology. 1999. V. 54. №1. P. 138-151. https://doi.org/10.1093/mollus/65.1.47

20. Aldridge D. C. The morphology, growth and reproduction of Unionidae (Bivalvia) in a fenland waterway // Journal of molluscan studies. 1999. V. 65. №1. P. 47-60. https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1999.tb00618.x

21. Bouchet P., Rocroi J. P., Hausdorf B., Kaim A., Kano Y., Nützel A., Strong E. E. Revised classification, nomenclator and typification of gastropod and monoplacophoran families // Malacologia. 2017. V. 61. №1-2. P. 1-526. https://doi.org/10.4002/040.061.0201

22. Cowie R. H., Regnier C., Fontaine B., Bouchet P. Measuring the sixth extinction: what do mollusks tell us // The Nautilus. 2017. V. 131. №1. P. 3-41.

23. Bouchet P., Frýda J., Hausdorf B., Ponder W., Valdés A., Warén A. Classification and nomenclator of gastropod families. 2005.

24. Breure A. S. H. Systematics, phylogeny and zoogeography of Bulimulinae (Mollusca). 1979. https://www.jstor.org/stable/2097291

25. Klishko O., Lopes-Lima M., Froufe E., Bogan A., Vasiliev L., Yanovich L. Taxonomic reassessment of the freshwater mussel genus Unio (Bivalvia: Unionidae) in Russia and Ukraine based on morphological and molecular data // Zootaxa. 2017. V. 4286. №1. P. 93-112. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4286.1.4

26. Bogan A. E. Freshwater bivalve extinctions (Mollusca: Unionoida): a search for causes // American Zoologist. 1993. V. 33. №6. P. 599-609.

27. Bogan, A., Mandryka, O., Punin, Y., Raley, M. & Levine, J. Preliminary taxonomic examination of the Unio and Anodonta species from the Baltic region based upon molecular data // XVI Conference of Study of Mollusks. 2006. С. 56-59.

28. Cuttelod A., Seddon M., Neubert E. European red list of non-marine molluscs. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. P. 97.

29. Clement M., Posada D., Crandall K.A. TCS: a computer program to estimate gene genealogies // Molecular ecology. 2000. V. 9. №10. P. 1657-1659.

30. Conrad T. A. Synopsis of the family of Naiades of North Ameica; with notes and a table of some of the genera and subgenera // Proceedings of the National Academy of Science, Philadelphia. 1853. V. 6. P. 243-269.

31. Darriba D., Taboada G.L., Doallo R. Posada D. jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing // Nature methods. 2012. V. 9. №8. P. 772-772. https://doi.org/10.1038/nmeth.2109

32. Froufe E., Gonçalves D. V., Teixeira A., Sousa R., Varandas S., Ghamizi M., Zieritz A. Lopes-Lima M. Genetic diversity of the pan-European freshwater mussel Anodonta anatina (Bivalvia: Unionoida) based on CO1: new phylogenetic insights and implications for conservation // Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. 2014. V. 24. №4. P. 561-574. https://doi.org/10.1002/aqc.2456

33. Froufe E., Gonçalves D. V., Teixeira A., Sousa R., Varandas S., Ghamizi M., Zieritz A. Lopes-Lima M. Who lives where? Molecular and morphometric analyses clarify which Unio species (Unionida, Mollusca) inhabit the southwestern Palearctic // Organisms Diversity & Evolution. 2016. V. 16. №3. P. 597-611. https://doi.org/10.1007/s13127-016-0262-x

34. Haws M. The basic methods of pearl farming: a layman's manual. Hilo, HI : Center for Tropical and Subtropical Aquaculture, 2002. P. 5-13.

35. Mamangkey N. G. F., Acosta-Salmon H., Southgate P. C. Use of anaesthetics with the silver-lip pearl oyster, Pinctada maxima (Jameson) // Aquaculture. 2009. V. 288. №3-4. P. 280-284. https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.12.008

36. Bogatov V. V. Pearl Mussels (Bivalvia, Margaritiferidae, Dahurinaia) from the Amur River Basin // Biology Bulletin. 2012. V. 39. №8. P. 672-675.

37. Bogatov V. V., Kijashko P. Freshwater mussels of North and Northwest of Russia // Bivalvia. Identification guide of zooplankton and zoobenthos of fresh waters of European Russia. 2016. V. 2. P. 285-335.

38. Рижинашвили А. Л. Водоем как «биологически целое»: В. М. Рылов (1889-1942) и зарождение экосистемных представлений в водной экологии // Вопросы истории естествознания и техники. 2021. V. 42. №2. P. 205-227. https://doi.org/10.31857/S020596060015087-7

39. Рижинашвили А. Л. Развитие экосистемных представлений в экологии и продукционные аспекты исследования биосферы // Историко-биологические исследования. 2021. V. 13. №1. P. 133-158.

40. Шварц С. С. Теоретические основы и принципы экологии // V Всесоюзная экологическая конференция. М.: Изд-во МГУ, 1973. С. 21-31.

41. Яблоков А.В. О механизме эволюции на экосистемном уровне организации жизни // Журнал общей биологии. 2017. Т. 78. № 2. С. 74-80.

42. Birge E. A. The respiration of an inland lake // Transactions of the American fisheries Society. 1907. V. 36. №1. P. 223-245. https://doi.org/10.1577/1548-8659(1907)37[223:TROAIL]2.0.CO;2

43. Brown J. H., Gillooly J. F., Allen A. P., Savage V. M., West G. B. Toward a metabolic theory of ecology // Ecology. 2004. V. 85. №7. P. 1771-1789. https://doi.org/10.1890/03-9000

44. Carmel Y., Kent R., Bar-Massada A., Blank L., Liberzon J., Nezer O., Sapir G., Federman R. Trends in Ecological Research during the Last Three Decades — a Systematic Review // PLOS One. 2013. Vol. 8. Iss. 4. e59813. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059813

45. Egerton F. Changing concepts of the balance of nature // The Quarterly Review of Biology. 1973. Vol. 48. P. 322-350. https://doi.org/10.1086/407594

*References:*

1. Boimurodov, Kh., Aliev, B., Jabbarova, T., Suyarov, S., Jalilov, F., & Mirzamurodov, O. (2022). Fauna and Ecological Groups of Mollusks in Reservoirs of Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice, 8*(2), 75-80. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/75/09

2. Izzatulaev, Z., & Boimurodov, Kh. (2021). Mollusks as Indicators of the State of Soil and Water in Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice, 7*(4), 22-27. (in Russian) https://doi.org/10.33619/2414-2948/65/02

3. Boymurodov, K., & Khasanov, N. (2021). Influence of abiotic factors on biodiversity of the populations of bivalve molluscs of the Lower Zarafshan reservoirs. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 265, p. 01012). EDP Sciences. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501012

4. Baymuradov, K., Zhabborova, T., Tuinazarova, I., Otakulov, B., & Egamkulov, A. (2021). Aquatic ecosystems of the lower reaches of the Zarafshan River. Diversity and ecological groups of molluscs. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 262, p. 04009). EDP Sciences. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126204009

5. Izzatullaev, Z. I., & Boimurodov, Kh. T. (2016). Rezul'taty vyrashchivaniya zhemchuga dvustvorchatykh presnovodnykh mollyuskov (Bivalvia: Unionidae, Anadontinae) Uzbekistana. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otdel biologicheskii, 121*(5), 16-19. (in Russian).

6. Izzatullaev, Z. I., & Boimurodov, Kh. T. (2018). Bioraznoobrazie krupnykh dvustvorchatykh mollyuskov (Mollusca: Unionidae, Corbisulidae) vodokhranilishch Uzbekistana. In *Vodnye bioresursy i akvakul'tura Yuga Rossii* (pp. 94-97). (in Russian).

7. Boimurodov, Kh., Khodjaeva, N., Egamkulov, A., & Aliyev, B. (2021). Biodiversity and Distribution of Mollusks of the Families Unionidae and Corbiculidae in the Downstream of the Zarafshan River. *Bulletin of Science and Practice, 7*(11), 57-62. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/72/07

8. Boimurodov, Kh., Izzatullaev, Z., Egamkulov, A., Otakulov, B., Khozhiev, M., & Bobomurodov, Z. (2020). Biologicheskie osobennosti dvustvorchatykh mollyuskov Zeravshana. In *Aktual'nye problemy ekologii i prirodopol'zovaniya* (pp. 52-55). (in Russian).

9. Alekseev, V. R. (2004). Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent lands. SPb., Mollyuski. Polikhety. Nemertiny. (in Russian).

10. Starobogatov, Ya. I., Prozorova, L. A., Bogatov, V. V., Saenko, E. M., Khlebovich, V. V. & Chernyshev, A. V. (2004). Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territorii. St. Petersburg. (in Russian).

11. Alekhina, G. P., & Misetov, I. A. (2013). Kharakteristika fil'tratsionnoi sposobnosti presnovodnykh dvustvorchatykh mollyuskov semeistva Unionidae srednego techeniya reki Ural. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta,* (10 (159)), 34-36. (in Russian).

12. Alekhina, T. N., Bobko, A. A., & Malakhov, I. N. (2007). Tyazhelye metally v donnykh osadkakh rek industrial'nykh regionov. *Dovkillya ta zdorov'ya,* (3 (42)), 9-13. (in Russian).

13. Mezhzherin, S. V., Yanovich, L. N., Zhalai, E. I., Pampura, M. M., & Vasil'eva, L. A. (2013). Reproduktivnaya izolyatsiya dvukh vikarnykh form perlovitsy oval'noi Unio crassus Philipsson, 1788 (Bivalvia, Unionidae) c nizkim urovnem geneticheskoi differentsiatsii. *Dopovidi natsional'noï akademiï nauk Ukraïni,* (2), 138-143. (in Russian).

14. Shimkovich, E. D., Stadnichenko, A. P., & Yanovich, L. N. (2016). Vliyanie bioticheskikh nagruzok na serdtsebienie bezzubki (Mollusca, Bivalvia, Unionidae, Anodontinae). *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya estestvennye nauki, 158*(2), 239-246. (in Russian).

15. Boimurodov, Kh. T., Khasanov, N. Kh., Tuinazarova, I., Zhabborova, T. Kh., Dzhalilov, F. S., & Uralov, U. B. (2020). Sovremennoe sostoyanie popullyatsii redkikh i endemichnykh vidov dvustvorchatykh mollyuskov Uzbekistana. In *Novye vyzovy v novoi nauke* (pp. 263-267). (in Russian).

16. Sharyi-Ool, M. O., & Kuzmenkin, D. V. (2015). Dopolneniya k faune melkikh dvustvorchatykh mollyuskov (Bivalvia: Pisidioidea: Euglesidae) *Tigirekskogo zapovednika. Trudy Tigirekskogo zapovednika,* (7), 52-55. (in Russian).

17. Kuzmenkin, D. V. (2017). Novye dannye po sostavu i taksonomicheskoi strukture zoobentosa vodoemov Tigirekskogo zapovednika. *Trudy Tigirekskogo zapovednika,* (9), 78-83. (in Russian).

18. Thorp, J. H., & Covich, A. P. (1991). Freshwater invertebrates. *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates,* 1.

19. Aldridge, D. C. (1999). Development of European bitterling in the gills of freshwater mussels. *Journal of Fish Biology*, *54*(1), 138-151. https://doi.org/10.1093/mollus/65.1.47

20. Aldridge, D. C. (1999). The morphology, growth and reproduction of Unionidae (Bivalvia) in a fenland waterway. *Journal of molluscan studies*, *65*(1), 47-60. https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1999.tb00618.x

21. Bouchet, P., Rocroi, J. P., Hausdorf, B., Kaim, A., Kano, Y., Nützel, A., ... & Strong, E. E. (2017). Revised classification, nomenclator and typification of gastropod and monoplacophoran families. *Malacologia*, *61*(1-2), 1-526. https://doi.org/10.4002/040.061.0201

22. Cowie, R. H., Regnier, C., Fontaine, B., & Bouchet, P. (2017). Measuring the sixth extinction: what do mollusks tell us. *The Nautilus*, *131*(1), 3-41.

23. Bouchet, P., Frýda, J., Hausdorf, B., Ponder, W., Valdés, A., & Warén, A. (2005). Classification and nomenclator of gastropod families.

24. Breure, A. S. H. (1979). Systematics, phylogeny and zoogeography of Bulimulinae (Mollusca). https://www.jstor.org/stable/2097291

25. Klishko, O., Lopes-Lima, M., Froufe, E., Bogan, A., Vasiliev, L., & Yanovich, L. (2017). Taxonomic reassessment of the freshwater mussel genus Unio (Bivalvia: Unionidae) in Russia and Ukraine based on morphological and molecular data. *Zootaxa*, *4286*(1), 93-112. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4286.1.4

26. Bogan, A. (1993) Freshwater bivalve extinctions (Mollusca: Unionoida) a search for causes. American Zoologist, 33, 599–609. https://doi.org/10.1093/icb/33.6.599

27. Bogan, A., Mandryka, O., Punin, Y., Raley, M. & Levine, J. (2006) Preliminary taxonomic examination of the Unio and Anodonta species from the Baltic region based upon molecular data. XVI Conference of Study of Mollusks, 2006, Saint Petersburg, Russia, 56–59. [in Russian]

28. Cuttelod, A., Seddon, M., & Neubert, E. (2011). *European red list of non-marine molluscs* (p. 97). Luxembourg: Publications Office of the European Union.

29. Clement, M., Posada, D. & Crandall, K.A. (2000) TCS: a computer program to estimate gene genealogies. Molecular Ecology, 9, 1657–1659. https://doi.org/10.1046/j.1365-294x.2000.01020.x

30. Conrad, T.A. (1853) A synopsis of the family of naïades of North America, with notes, and a table of some of the genera and sub-genera of the family, according to their geographical distribution, and descriptions of genera and sub-genera. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 6, 243–269.

31. Darriba, D., Taboada, G.L., Doallo, R. & Posada, D. (2012) jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. Nature Methods, 9, 772–772. https://doi.org/10.1038/nmeth.2109

32. Froufe, E., Sobral, C., Teixeira, A., Sousa, R., Varandas, S., Aldridge, D.C. & Lopes-Lima, M. (2014) Genetic diversity of the pan-European freshwater mussel Anodonta anatina (Bivalvia: Unionoida) based on CO1: new phylogenetic insights and implications for conservation. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 24, 561–574. https://doi.org/10.1002/aqc.2456

33. Froufe, E., Gonçalves, D. V., Teixeira, A., Sousa, R., Varandas, S., Ghamizi, M., Zieritz, A. & Lopes-Lima, M. (2016). Who lives where? Molecular and morphometric analyses clarify which Unio species (Unionida, Mollusca) inhabit the southwestern Palearctic region. Organisms Diversity & Evolution, 16, 597–611. https://doi.org/10.1007/s13127-016-0262-x

34. Haws, M. (2002). *The basic methods of pearl farming: a layman's manual* (pp. 5-13). Hilo, HI: Center for Tropical and Subtropical Aquaculture.

35. Mamangkey, N. G. F., Acosta-Salmon, H., & Southgate, P. C. (2009). Use of anaesthetics with the silver-lip pearl oyster, Pinctada maxima (Jameson). *Aquaculture*, *288*(3-4), 280-284. https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.12.008

36. Bogatov, V. V. (2012). Pearl Mussels (Bivalvia, Margaritiferidae, Dahurinaia) from the Amur River Basin. *Biology Bulletin*, *39*(8), 672-675. https://doi.org/10.1134/s1062359012080031

37. Bogatov, V. & Kijashko P. (2016) Freshwater mussels of North and Northwest of Russia. Bivalvia. Identification guide of zooplankton and zoobenthos of fresh waters of European Russia. *V. 2. Zoobenthos. KMK Scientific Press, Saint Petersburg*, 285–335. [in Russian

38. Rizhinashvili, A. L. (2021). Vodoem kak «biologicheski tseloe»: VM Rylov (1889-1942) i zarozhdenie ekosistemnykh predstavlenii v vodnoi ekologii. *Voprosy istorii estestvoznaniya i tekhniki*, *42*(2), 205-227. (in Russian). https://doi.org/10.31857/S020596060015087-7

39. Rizhinashvili, A. L. (2021). Razvitie ekosistemnykh predstavlenii v ekologii i produktsionnye aspekty issledovaniya biosfery. *Istoriko-biologicheskie issledovaniya*, *13*(1), 133-158. (in Russian).

40. Shvarts, S. S. (1973). Teoreticheskie osnovy i printsipy ekologii. In V Vsesoyuznaya ekologicheskaya konferentsiya, Moscow. 21-31. (in Russian).

41. Yablokov, A. V. (2017). O mekhanizme evolyutsii na ekosistemnom urovne organizatsii zhizni. *Zhurnal obshchei biologii*, *78*(2), 74-80. (in Russian).

42. Birge, E. A. (1907). The respiration of an inland lake. *transactions of the american fisheries Society*, *36*(1), 223-245. https://doi.org/10.1577/1548-8659(1907)37[223:TROAIL]2.0.CO;2

43. Brown, J. H., Gillooly, J. F., Allen, A. P., Savage, V. M., & West, G. B. (2004). Toward a metabolic theory of ecology. *Ecology*, *85*(7), 1771-1789. https://doi.org/10.1890/03-9000

44. Carmel, Y., Kent, R., Bar-Massada, A., Blank, L., Liberzon, J., Nezer, O., ... & Federman, R. (2013). Trends in ecological research during the last three decades–a systematic review. *PLoS One*, *8*(4), e59813. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059813

45. Egerton, F. N. (1973). Changing concepts of the balance of nature. *The Quarterly Review of Biology*, *48*(2), 322-350. https://doi.org/10.1086/407594

*Работа поступила
в редакцию 12.05.2022 г.*

*Принята к публикации
20.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Боймуродов Х. Т., Юнусов Х. Б., Суяров С. А., Ахмедов Я. А., Иззатуллаев Х. З., Баратов К. У. Распространение и экологические группы гидробионтов в биотопах канала Мирзаарик // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 40-53. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/93

*Cite as (APA):*

Boymurodov, H., Yunusov, Kh., Suyarov, S., Akhmedov, Ya., Izzatullaev, Kh., & Baratov, K. (2022). Distribution of Hydrobionts in Biotopes in the Mirzaariq Canal and Ecological Groups. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 40-53. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/93

UDC 573.2 (575.2) (04)
AGRIS A50

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/06

**THE USE OF MEDICINAL PLANTS BY THE KYRGYZ OF THE SOUTHWESTERN PART OF THE FERGANA VALLEY**

**©Abdiyeva A.,** *Batken State University, Sulukta, Kyrgyzstan, aysha.abdieva.1980@mail.ru*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ КИРГИЗАМИ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ**

**©Абдиева А. М.,** *Баткенский государственный университет, г. Сулюкта, Кыргызстан, aysha.abdieva.1980@mail.ru*

*Abstract.* This article notes that the use of flora as medicine by Kyrgyz people in the South-Western region of the Fergana valley has its own characteristics, despite their influence as a result of the relationship of Kyrgyz people with other peoples. It is also proved by scientists that the traditional folk treatment of the Kyrgyz belongs to the ancient period. The author provided the collected field materials that the South-Western Kyrgyz of the Ferghana valley knew perfectly well that medicinal plants contain biologically active substances useful for human health and how they well assimilated ways to purify the body from many diseases. Given useful information about what medicinal properties of the flora is in various parts of plants in different sizes, and in some parts is not available and about how to make drugs the South-West of the Kyrgyz Fergana valley.

*Аннотация.* Использование лекарственных растений киргизами юго-западной части Ферганской долины имеет свои особенности. Традиционное народное лечение киргизов относится к древнему периоду. Приведены собранные полевые материалы, которые показывают, что киргизы юго-западной части Ферганской долины прекрасно знали о том, что лекарственные растения содержат биологически активные вещества, полезные для здоровья человека. Систематизирована информация о том, какие лечебные свойства есть в различных частях растений некоторых видов, произрастающих на изученной территории.

*Keywords:* flora, fauna, nature, medicine, Fergana valley, Kyrgyz people.

*Ключевые слова:* флора, фауна, природа, медицина, Ферганская долина, киргизы.

Kyrgyz people living in the South-West of the Ferghana valley, deeply aware of the properties of the surrounding flora, used and used them in various fields of activity, including as medicines. Medieval thinker, linguist-encyclopedist M. Kashkari "divan lugati-T Turk" [1] and in the works of J. Balasagyn "Kuttuu Bilim" [2] on lexicographic and historical-traditional values, you can find information about how our ancestors used plants as medicines.

Similar data are given in the autobiographical, historical and ethnographic work of Zahir al-DIN Muhammad Babur “Babur Nameh” about the history, life, crafts, flora and fauna of the Central Asian peoples of the late XV-early XVI centuries [3, 5].

People living in the South-Western part of the Ferghana valley suffered from the following diseases: malaria, tuberculosis, fever, dental diseases (scurvy), colds (scrofula), infectious eye diseases (trochoma), tuberculosis, fever, food diseases, typhoid fever (typhoid fever), typhoid fever

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

(typhoid fever), rubella (measles), skin diseases, etc. Of course, there were cases when accidents occurred due to various accidents. Among infectious diseases, diarrhea, typhoid fever, typhoid fever, chickenpox, diarrhea, rubella, anthrax, whooping cough are widespread. Measures have been taken to prevent and treat such diseases [4-6].

The Kyrgyz people living in the South-West of the Ferghana valley are located in the valleys, on the slopes of mountain ranges. This area is rich in a variety of plants that need to be used as food, household products, tools, clothing, medicines. Medicinal effects of medicinal plants are found in their roots, stems, leaves, buds, group flowers, fruits, seeds, and bark [5].

In the Leylek district, Kyrgyz people in the late XIX-early XX century collected medicinal plants mainly from seven bridges, Golden cradle, mills, Shoovazs. On high-altitude pastures, glaciers melt only in the summer, and medicinal plants become overgrown with mold in the summer. The Kyrgyz tried to collect medicinal herbs before the cattle went to pastures.

The Kyrgyz people were well aware that medicinal plants contain biologically active substances that are useful for human health, and they have well mastered the methods of cleaning these substances and diseases from the body. This is reported by IA "24.kg". A. Altymyshev:..in medical practice, the properties of natural medicines are gaining more and more confidence," he notes [6]. folk doctors knew that medicinal properties accumulate in different parts of the plant: in buds, leaves, flowers or fruits, bark, stems or roots, and in different quantities.

The Kyrgyz people took care of medicinal plants. When they are collected, the rhizomes do not germinate, because if the roots of the medicinal herb germinate, they will not germinate next year. Even when collecting flowers, they did not break or leave the branches intact. They were well versed in cleaning, drying, and storing plants. The flowers were cut by hand, the leaves were cut off when the plant was just beginning to bloom, in the summer, until the leaves dried out. In most cases, they are collected by hand, and sometimes cut with a knife or other cutting tools.

Medicinal herbs are collected during the ripening and flowering of plants, the fruits are picked by hand when they are fully ripe. Deeply studied the medicinal properties of plants. A.Altymyshev: ”collecting and drying particularly juicy fruits is somewhat more difficult. Fruits collected in the daytime and in the heat of the sun, if they are not collected sooner or later, quickly die and lose their healing properties. He also noted that although the fruits were frozen during manual harvesting, they were picked very carefully” [6]. And the roots of plants, bulbs of mountain bulbs, in the fall, when the grass of the plant dried up or in early spring, the stems and leaves did not grow, and sometimes in winter they were dug out if absolutely necessary. Medicinal plants are collected after drying of leaves, flowers, hairs, bark in the afternoon, in the dry season or after rain, or after morning dew until noon, after lunch until late penetration, and the roots are well dug out both in the dew and during the rain.

The Kyrgyz tried to quickly dry the collected plants, especially flowers, leaves and herbs from impurities. After all, with rapid drying, the active substances of the plant do not spoil. For good preservation of medicinal properties and high quality of the plant, fast drying is necessary.

When drying in an unlit room, it is necessary to mix the medicinal plants frequently when the buds dry, so that they do not extinguish the flowering and leaves. Well-dried flowers and leaves are crushed with the palms of your hands and turned into powder. Mold smells bad of mold and rot if it has dried well. Sometimes, when the plants were too dry, they were kept 1-2 days in a humid room.

Before drying, the plants are sorted, and sometimes removed after drying, other herbs, damaged parts of the plant, soil, sand, stones are removed.

Some medicinal plants that were ready to be dried were crushed before preparing medicines, placed in two-layer aromatic bags, wooden containers, and stored in a dark, cool place. Some very

fragrant plants (coconut, mint flavor) were stored in a separate room so that their smell did not pass to other herbs. Dried dill, dog nose, etc. b. the fruits of plants quickly deteriorated, they were often checked. Leaves, flowers, herbs are stored up to 1-2 years, bark, roots up to 2-5 years. Poisonous plants do not accumulate.

Kyrgyz people in the South-West of the Ferghana valley treated sick people with medicinal herbs and folk remedies in the following order:

Rubella *(urtica)* is a disease of the joints (joint rheumatism), lower back pain, headaches, stomach ulcers, cardiac lupus erythematosus (rheumatism in the heart), etc. it is used to treat diseases. Kyrgyz people boil nettle, cauterize the tincture several times and sweat in hot weather so that the skin on the back and joints does not burn. Tea is drunk on the instructions of folk doctors (doctors) for the treatment of ulcers of the heart and esophagus [7].

Mountain *arnebia* is a perennial medicinal plant, reaching 20-30 cm in height, widely distributed on rocky mountain slopes, rocky cliffs. The eyes are like spines, the leaves are hairy, the roots are thick, vertical and rough. Kyrgyz people used mountain Endic root as a medicine. In August, they dug up the roots of the mountain. The roots of this plant are not washed in water and dried in the shade for 15 days. Dried and crushed ermine roots put in 1 pinch of milk, boil for 15 minutes, drink an empty stomach 1 time in 2 days. It was used as a medicine for coughs, food diseases (bronchitis, sore throat and sputum), colds, flu. Currently, Kyrgyz people living in the territory of the Leylek district prepare tincture of mountain arnebia for disease (vitiligo) in 100 grams of ethyl alcohol, placing it in a dark place for 40 days. Also, the mountainarnebia was widely used by women as a means of beauty.

Golden root (*Rhodiola rosea* L.) is an annual plant 20-30 cm tall that grows in high-altitude rocky areas with glaciers. It grows in February-March, reproduces and reproduces. Matures in late August. As the name suggests, the root of this plant is Golden. Kyrgyz people dug up the roots of this medicinal herb (*Aurea radix*are brown, give it a flavor), dried in the shade for 20 days, strung on a patch, used for peptic ulcer (ulcer), stomach ulcer, intestinal diseases, nervous diseases, blood transfusions from the inside, female menstruation and PSA (Ala) disease (vitiligo). When the sweat perspired, the *Aurea radix* vessel was boiled like tea. Gold vessels sweat a sick person, relax the neck and open the mood. If you have a cold of the lungs, put 1 pinch of *Aurea radix*in 1 Cup of milk, boil it until it blushes, and drink it 3 times a day. Currently, people living in the South-Western zone of the Ferghana valley consume 100 grams of dried *Aurea radix* vessel in 1 liter of water, 0.5 liters, slowly boil, cool, add 100 grams of alcohol, drink one tablespoon 1 time a day and treat gastrointestinal diseases.

Wormwood (*Artemisia*) — up to 1 m in length. It looks like an annual sagebrush. Stem with leaves. The drug is ready for use from may to July. Helminths, medicines for skin diseases. Twice a day, 4 tablespoons were drunk0.5 liters of dried Wormwood (*Artemisia*) — growth berries to 0.5 liters of water 2 times. Young children were added juice, ayran, because the taste was bitter. In the scientific work of the great linguist-encyclopedist of the middle ages, thinker Mahmut Kashkari “Divanu lugati-T Turk” you can see the expression of the high medicinal properties of the Wormwood (*Artemisia*) herb in the proverb “In a wormwood place, no one dies” [8]. Since Wormwood-growth have many benefits for human health, they can't say anything Wormwood (*Artemisia*) don't die on earth. In addition to Wormwood (*Artemisia*) animals, Wormwood (*Artemisia*) animals are also mentioned in the stomach, stomach, and stomach, not in the thin stomach.

Life is a cure for skin diseases such as eyes (rabies). Since rabies is one of the most contagious diseases, Kyrgyzstan was considered separately in order to avoid Contracting rabies and

infecting other people. Also, in the South-West of the Ferghana valley, Kyrgyz people collected and collected woolen items during mating to protect them from casual visitors. The Wormwood-growth taste was bitter, and people said: "..bitter sadness chewed the grass, twisted the eyelids without response Well" [9].

In the works of modern poets, Wormwood (*Artemisia*) is designated as a plant with healing properties:

Wormwood (*Artemisia*),
Crow's claw, tersken
It will be difficult.
Red rose, Sereni,
*Helenium*, erbazyn.
Is an animal know,
The rootis drug.

South-Western Kyrgyz of the Ferghana valley skillfully use the above-mentioned medicinal herbs for various diseases, information about the influence of medicinal plants on the human body, ways and differences of medicines, methods and secrets of interpretation from generation to generation. It is worth remembering that you need to prescribe natural medicines. There is no doubt that these natural remedies are less harmful than modern pharmaceutical products.

*References:*

1. Kashgari, M. (2011). Turetskii tilder sozdagy. Kashgari, Bishkek. (in Kyrgyz).
2. Balasagyn, Zh. (2015). Kuttuu bilim. Bishkek. (in Kyrgyz).
3. Babur, Z. M. (1958). Babur-name. Tashkent. (in Russian).
4. Nikonova, L. I. (2000). Traditsionnaya meditsina tyurkskikh narodov Povolzh'ya i Priural'ya kak chast' sistemy ikh zhizneobespecheniya. Ruzaevka. (in Russian).
5. Bromlei, Yu. V., & Voronov, A. (1976). Narodnaya meditsina kak predmet etnograficheskogo issledovaniya. *Sovetskaya etnografiya*, (5), 3-18. (in Russian).
6. Pogodin, A. (1875). Neskol'ko zamechanii o narodnoi meditsine. St. Petersburg. (in Russian).
7. Nurov, G. G. (1950). Kirgizskaya narodnaya meditsina: (Po materialam kontsa XIX i nachala XX veka): Avtoref. … kand. ist. nauk. L.; Frunze. (in Kyrgyz).
8. Obukhov, A. N. (1960). Lekarstvennye rasteniya, syr'e i preparaty. Krasnodar. (in Russian).
9. Altymyshev, A. A. (1985). Natural'nye lechebnye sredstva. Frunze. 235-236. (in Russian).
10. Kashgari, M. (2013). Divanu lugatit - t tyurk. Bishkek. (in Kyrgyz).
11. Yudakhin, K. K. (1957). Russko-kirgizskii slovar'. Moscow. (in Russian).
12. Kylych, M. (1991). Kazaldar. Frunze. (in Russian).

*Список литературы:*

1. Кашгари М. Турецкий тилдер создагы. Кашгари, Бишкек, 2011.
2. Баласагын Ж. Куттуу билим. Бишкек, 2015.
3. Бабур З. М. Бабур-наме. Ташкент: Изд-во Акад. наук УзССР, 1958. 529 с.
4. Никонова Л. И. Традиционная медицина тюркских народов Поволжья и Приуралья как часть системы их жизнеобеспечения. Рузаевка, 2000. 153 с.
5. Бромлей Ю. В., Воронов А. Народная медицина как предмет этнографического исследования // Советская этнография. 1976. №5. С. 3-18.



6. Погодин А. Несколько замечаний о народной медицине. СПб, 1875. 457 с.

7. Нуров Г. Г. Киргизская народная медицина: (По материалам конца XIX и начала XX века): автореф. дисс. … канд. ист. наук. Л.; Фрунзе, 1950.

8. Обухов А. Н. Лекарственные растения, сырье и препараты. Краснодар. 1960. 292 с.

9. Алтымышев А. А. Натуральные лечебные средства. Фрунзе: Кыргызстан, 1985. С. 235-236.

10. Кашгари М. Дивану лугатит - т тюрк. Бишкек, 2013. 511 с.

11. Юдахин К. К. Русско-киргизский словарь. М., 1957. 962 с. (in Russian).

12. Кылыч М. Казалдар. Фрунзе, 1991.

*Работа поступила в редакцию 05.05.2022 г.*

*Принята к публикации 11.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Abdiyeva A. The Use of Medicinal Plants by the Kyrgyz of the Southwestern Part of the Fergana Valley // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 54-58. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/06

*Cite as (APA):*

Abdiyeva, A. (2022). The Use of Medicinal Plants by the Kyrgyz of the Southwestern Part of the Fergana Valley. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 54-58. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/06

UDC 595.7-15
AGRIS H10
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/07

# SOME BIOPHENOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BLOSSOM FEEDER *Epicometis hirta* (Poda, 1761) IN SHEKI-ZAGATALA ZONE

***©Muradova E.,*** *ORCID: 0000-0002-5268-6521, N. Tusi Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan, elnara.muradova@rambler.ru*

# НЕКОТОРЫЕ БИОФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОХНАТОЙ БРОНЗОВКИ *Epicometis hirta* (Poda, 1761) В ШЕКИ-ЗАКАТАЛЬСКОЙ ЗОНЕ

***©Мурадова Э. М.,*** *ORCID: 0000-0002-5268-6521, Азербайджанский государственный педагогический университет им. Н. Туси, г. Баку, Азербайджан, elnara.muradova@rambler.ru*

*Abstract.* Coleoptera occupies a special place in the class of insects that annually cause great damage to agricultural plants. Of particular agricultural importance among these pests is the shaggy bronze, belonging to the family of Scarabaeidae. The damage caused by this pest to the stone fruit trees of the Sheki-Zagatala zone, the dynamics of development in horticulture, periods of activity in agrocenoses and phenological calendars have not been studied in detail. The article reflects the results of research on the ecology of the shaggy bronze. The study of bioecological and phenological characteristics of stone fruit pests in the Sheki-Zagatala zone was carried out on stationary fields in 2017–2021. The material was collected in agrocenoses and biocenoses during the year. The collection and identification of species, the conduct of experiments, and the mathematical processing of the results were carried out by methods generally accepted in entomology. As a result, it was established that the shaggy bronze develops in one generation in the Sheki-Zagatala zone. Pests go into diapause during the pupation period. Although the seasonal dynamics of the flight of the shaggy bronze is a curve with one peak, the daily dynamics of flight is a curve with two peaks. In spring, there is a one-peak curve, and in summer, a two-peak curve, depending on the weather temperature. The results of the research can be taken into account in the development of integrated pest control measures.

*Аннотация.* Отряд жесткокрылых (Coleoptera) занимает особое место в классе насекомых, ежегодно наносящих большой ущерб сельскохозяйственным растениям. Особое сельскохозяйственное значение среди этих вредителей имеет мохнатая бронзовка, принадлежащий к семейству скарабеев (Scarabaeidae). Ущерб, наносимый этим вредителем косточковым деревьям Шеки-Закатальской зоны, динамика развития в садоводстве, периоды активности в агроценозах и фенологические календари детально не изучены. В статье отражены результаты исследований экологии мохнатой бронзовки. Изучение биоэкологических и фенологических особенностей вредителей косточковых культур в Шеки-Закатальской зоне проведено на стационарных полях в 2017–2021 гг. Материал собран в агроценозах и биоценозах в течение года. Сбор и определение видов, проведение опытов и математическая обработка результатов осуществлялись общепринятыми в энтомологии методами. В результате установлено, что мохнатая бронзовка развивается в одном поколении в Шеки-Закатальской зоне. Вредители переходят в диапаузу в период окукливания. Хотя сезонная динамика лета мохнатой бронзовки — кривая с одним пиком,

суточная динамика полета — кривая с двумя пиками. Весной наблюдается одновершинная кривая, а летом — двухвершинная в зависимости от температуры погоды. Результаты исследований могут быть учтены при разработке комплексных мероприятий по борьбе с вредителями.

*Keywords: Epicometis hirta*, Coleoptera, Sheki-Zagatala zone, bioecology, biophenology.

*Ключевые слова: Epicometis hirta*, Coleoptera, Шеки-Закатальская зона, биоэкология, биофенология.

It is known that the comprehensive measures plans should be prepared to ensure high productivity in the agriculture [1, 5]. Undoubtedly, one of the most essential issues in such a set of measures is the detection of insects that damage plants, determining the dynamics of seasonal and daily activity of their bio-ecological characteristics. According to the recent literatures, more than 1500 species of insects have been recorded in fruit trees in the CIS, and among these species 140-150 species are the main pests [2, 9, 10] (https://www.zin.ru/; http:www.globalspecies.org).

The beetles (Coleoptera) family has a special place in the class of insects that cause a large amount of damage to the farm plants every year. The blossom feeder belonging to the scarabs (Scarabaeidae) family has a special agricultural importance among these pests. Thus, the damage caused by this pest to stone fruit trees in the Sheki-Zagatala zone, the dynamics of development in horticulture, periods of activity in agrocenosis and phenological calendars have not been studied in detail. The article mainly reflects the results of studies conducted during the settlement of the above mentioned issues.

## *Material and Method*

The study of bio-ecological and phenological characteristics of stone fruit pests in Shaki-Zagatala region has been carried out in stationary fields in 2017-2021. The materials have been collected both from agrocenosis and biocenosis. The observations covered all the seasons during a year. The observations are mainly carried out in plum and greengage gardens. The collection and determination of species, conduction of experiments and mathematical operation of the results have been implemented by methods accepted in entomology [6, 7].

Depending on the growth period, the calculations are made by visual observation of excavations (10 excavations with 0.25 $m^2$ area, 25-20 cm depth for each hectare), generative and vegetative organs (100-120 plants for each hectare). The individuals collected from nature are mainly used in the laboratory experiments.

## *Results and Their Analysis*

The blossom feeder *Epicometis hirta* Poda., 1761 (*Tropinota hirta* (Poda, 1761)) belongs to Scarabs (Scarabaeidae) family of the beetles and has reddish legs covered with whitish long hairs. Its color is black, and the height of its body is about 10-15 mm. It can be observed almost in all regions of Azerbaijan, even in the places above 2000 meters from sea level [5]. This pest can be seen in Hungary, Greece, Italy, France, Ukraine, Kazakhstan, Turkmenistan, Syria, Iran, Southern Russia, and other countries [1-3, 8]. It mainly spreads over the plains and foothills [6, 7].

Both adults and larvae of the species harm the plants. The beetles exited from diapause in March firstly harm the blossoms and buds of wild plants, then domestic plants, so almost all plants of the agrocenosis. The beetles gnaw and decay the corolla, buds and young, green leaves of fruit

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

trees and decrease the productivity. The larvae of pests gnaw and destroy plants especially the young seedlings and roots of sprouts, even underground part of them. The volume of damage caused in new seedlings and gardens is higher. It should be noted that the climatic conditions have a great impact on the development and productivity of this pest. Thus, when the average temperature is 16-18℃, and the humidity is between 55-75% , this pest can grow and breed rapidly. However, the low temperature and high humidity affect the pest negatively [3; 4; 8].

The diapause of beetles ended in study areas at the second half of March. As both imagoes and larvae of this pest like sunny and hot weather, they inhabit in the open areas during the winter. Although the color of beetles is bright black, their dense hairs give them grey color. Just for this color, they are also called as “grey flower-eater”. As the beetles grow, their hairs fall. It is probably related to their life, and the main cause for it is that they rub on the ground when they enter and exit. This pest is species mostly observed in agrocenosis in late April and May and ended the diapause early in biocenosis among the beetles of Cetoninae subfamily (Table).

Table

PHENOLOGICAL CALENDAR OF BLOSSOM FEEDER IN SHEKI-ZAGATALA REGION

| March | | | April | | | May | | | June | | | July | | | August | | | September | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Decades | | | Decades | | | Decades | | | Decades | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Full Development of generation | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | pupa; baby beetles | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | eggs | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | larvae | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | diapause periods | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | active beetles | | | | | |

October-February (diapause)

Due to the diapause of the pest, it can be found in sandy and black sandy areas. During the research, sandy-black soils are found in late March near the village of Kish of Sheki district.

Insects feed on the blossoms of various wild and domestic plants after diapause in the spring. First of all, quick-blooming wild plants (dandelion, camellia, blueberry, jasmine, horse chestnut, bitter poplar, cream flower, etc.) and then domestic plants, especially fruit trees (almonds, apricots, plums, cherries, greengage, apples etc.) gnaw their flowers and destroy them.

Copulation and egg-laying of the beetles are observed in stationary areas. The beetles die after 15-16 days from laying eggs. The female individuals usually lay eggs after 4-5 days from copulation. They mainly lay their eggs next to the gardens and fields, uncultivated and sunny areas. Such areas are considered more convenient for nutrition and growth of the larvae exited from the eggs. Females lay their eggs separately or as 2-3 at a depth of 5-7 cm. The color of eggs is whitish, balloon-shaped and a bit longish. Its shape turns into a balloon and its color get darker by the growth of embryo.

The larvae start to exit from eggs at the second half of May. The embryonic growth lasts from 6-10 days (6 day in 25-26 °C, 10 days in 220-22 °C) depending on the temperature. The larvae have active, 3 pairs of feet covered with light yellowish hairs. The first little larvae can be sometimes observed in the middle of May. Their length is recorded as 15-20 mm in middle of June (15-20. VI), and as 25-28 mm at the end of June. The whole active growth of the larvae ends in 51-57 days.

The old larvae of blossom feeder mainly feed with half-rotten roots and underground parts of some plants at a depth of 10-15 cm. The larvae migrate to the various layers of soil depending on the temperature. Thus, when the weather is cold and humid, they go into deeper layers such as 20-25 cm, and sometimes 30-35 cm (in December-February). However, when the heat get higher and the humidity get lower, they migrate to the upper layers of the soil. It should be mentioned that the larvae mainly prefer to inhabit plowed, loam soils rich with various kind of roots. The larvae inhabit in different depth of soil depending on the seasons.

Normally, the larvae are curve-shaped, but when they are picked up they bend like a ball and pretend to be dead. The larvae begin to become pupas from the second half of June. The pupation period continue until the end of August. The larvae stick the parts of soil by their saliva and create the cradle (cocoon) and turn into pupas inside.

After 2–3 days of making the cradle of soil, the larvae change their shell for the last time and turn into pupas. Although the cradle made by blossom feeder has thin wall, it plays a role as very strong and reliable shelter not damaged during the excavation, with length of 14–15 mm and width of 9–10 mm. It looks like an earthworm. The first cocoons can be observed in the first ten days of July (2–5. VII). However, the last larvae that are not pupas are recorded between 9–11 August (Figure 1).

The larvae went in pupation turn into beetles about two weeks later. It should be indicated that beetles are formed inside these cradles, but they don't exit from there and go to the diapause.

The beetles in the cradles for a long period (6–7 months) and in the diapause cause a huge damage to the fruit gardens in spring when they become active.

Also, it should be noted that 80–85% of the beetles exit from pupas, hibernate inside the cradles, but other 10–15% go to the diapause until the next year's spring in the pupation period.

Seasonal and daily flying dynamics of blossom feeders have been clarified by visual observation in stationary field, in 2017–2021.

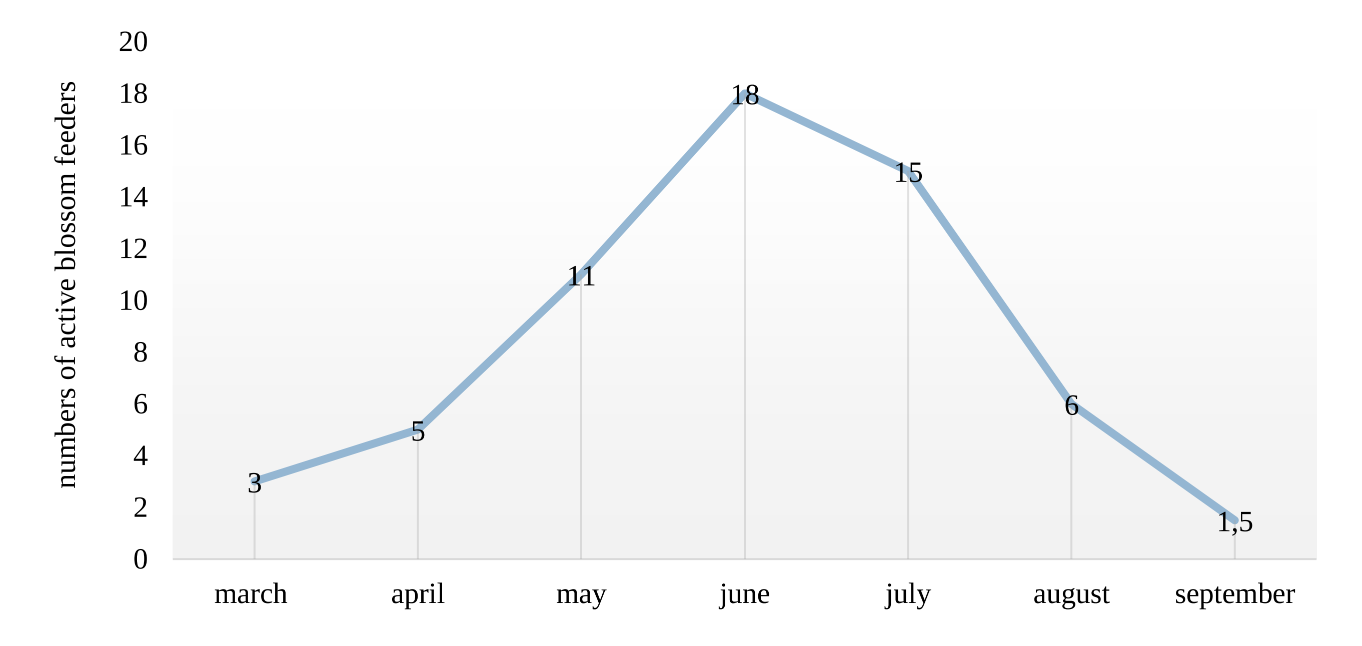



Figure 1. Seasonal flying dynamics of blossom feeder in agrocenosis

The results are visually viewed in the first and second charts. As mentioned in the first chart, the flying of beetles lasts from late March to the first ten-days of August. The maximum flying is

observed in May and first ten-days of June. In this period, 0,21-0,32 beetles can be observed on each plant. It should be also mentioned that this number can change depending on the climate. During the observation of daily flying dynamics of beetles, 2 different flying dynamics are defined in them. For example, the flying of beetles last from 930-1000 to 16.30—17.00 in spring (from March to early June). However, in summer (July-August) their maximum daily flying is observed 2 times. The first flying lasts from $8^{30}$ to $11^{30}$ (Figure 2), then the beetles go into soil, wood hollows, under the leaves, shady, cool places, and rest, the second flying lasts from $16^{30}$ to $19^{30}$, sometimes to $20^{00}$.

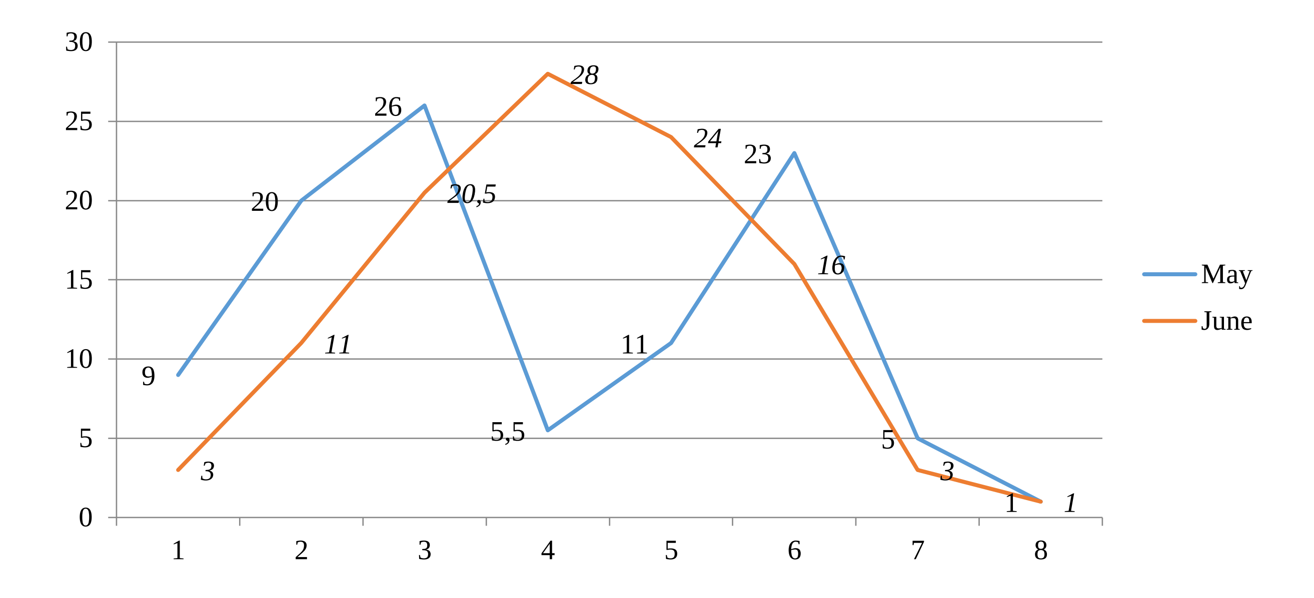



Figure 2. Daily flying dynamics of blossom feeder in agrocenosis. May June

During the observation of the daily behavioral characteristics of beetles, it has been known that some of them spend the night in the depth of 3-5 cm of soil. However, some individuals hide between flowers and leaves of plants until morning. It should also be mentioned that the overnight away from soil prevails mainly in dry and hot weather condition. The beetles prefer to overnight in windy, cold and humid weather in the layers of soil.

When the weather is windy and foggy, the flying of beetles almost minimize. On the contrary, when the weather is suitable their mass flying is observed.

When the temperature is low in March and April, the individuals overnighted over the plants drop into the soil without motion.

Another characteristic belonging to chafers is more striking in these beetles. Thus, when they are taken over, they pretend to be dead, press their feet to their chest or secrete liquid with a yellow strong odor from back. It is probably adaptation formed in them for protection.

Both beetles and larvae of the pest can be observed in stationary fruit gardens during our studies and excavations. The larvae feeding with the roots of wild plants are observed in unplowed areas, at the edges of fruit gardens along with beetles flying separately in early April.

The beetles eat the essential organs of plants: buds, pollens, ovaries, stamen etc. and harm the productivity of the plants. They almost don't touch the flower petal. Their favorite foods are unfertilized flowers and flower buds. When they eat the core of the buds and go inside, only their back legs and the last joint of their abdomen are visible.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

As a result of detailed studies, it is determined that the blossom feeder breed one time in Shaki-Zagatala region. The pests go to the diapause in the pupation period inside the cradle made by them, at the same time in the imago period exited from pupa.

Although the seasonal flying dynamics of blossom feeder is one-peak curve, the daily flying dynamics show itself as a chart with two-peak curve. So, one-peak flying is observed in spring, but two-peak curve is observed in summer depending on the temperature of weather. The results of the research can be considered in the preparation of the comprehensive pest control measures.

*References:*

1. Akhmetova, L. A. (2009). Obzor plastinchatousykh zhukov podroda Plagiogonus mulsant roda Aphodius illiger (Coleoptera, Scarabaeidae) fauny Poccii i sopredel'nykh stran. *Entomologicheskoe o bozrenie, 88*(2), 391-399. (in Russian).

2. Akhmetova, L. A., & Frolov, A. V. (2008). Obzor plastinchatousykh zhukov podroda Nobius Mulsant et Rey roda Aphodius Illiger (*Coleoptera, Scarabaeidae*) fauny Rossii i sopredel'nykh stran. *Entomologicheskoe obozrenie, 87*(2), 397-410. (in Russian).

3. Bezborodov, V. G. (2014). Annotirovannyi spisok plastinchatousykh zhukov (Coleoptera, Scarabaeoidea) fauny Primorskogo kraya (Rossiya). *Amurskii zoologicheskii zhurnal, 6*(1), 22-50. (in Russian).

4. Dzhambazishvili, Yu. S. (1970). Izuchenie fauny plastinchatykh zhukov (Coleoptera, Scarabaeidae) Malogo Kavkaza. *Entomologicheskoe o bozrenie, 49*(1), 71-77. (in Russian).

5. Samedov, N. G. (1963). Fauna i biologiya vreditelei sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Azerbaidzhane. Baku. (in Russian).

6. Ob"ekt, K. K. (1971). Polevye issledovaniya nazemnykh bespozvonochnykh. Moscow. (in Russian).

7. Polyakov, I. Yu. (1975). Prognoz razvitiya vreditelei sel'skokhozyaistvennykh rastenii. Leningrad. (in Russian).

8. Modarres Awal, M. (2006). Preliminary studies on *Scarabaeoidea* (Coleoptera) fauna of Razavi Khorasan province of Iran. *Turkish Journal of Entomology*, *30*.

9. Alieva, Z. A. (2005). Plastinchatousye zhuki Severo-vostochnoi chasti bol'shogo Kavkaza: avtoref.... kand. biol. nauk. Makhachkala. (in Russian).

10. Vasil'ev, V.P., & Livshits, Ts. Z. (1984). Vrediteli plodovykh kul'tur. Moscow. (in Russian).

*Список литературы:*

1. Ахметова Л. А. Обзор пластинчатоусых жуков подрода *Plagiogonus mulsant* рода *Aphodius illiger* (Coleoptera, Scarabaeidae) фауны России и сопредельных стран // Энтомологическое о бозрение. 2009. Т. 88. №2. С. 391-399.

2. Ахметова Л. А., Фролов А. В. Обзор пластинчатоусых жуков подрода Nobius Mulsant et Rey рода *Aphodius Illiger* (*Coleoptera, Scarabaeidae)* фауны России и сопредельных стран // Энтомологическое обозрение. 2008. Т. 87. №2. С. 397-410.

3. Безбородов В. Г. Аннотированный список пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) фауны Приморского края (Россия) // Амурский зоологический журнал. 2014. Т. 6. №1. С. 22-50.

4. Джамбазишвили Ю. С. Изучение фауны пластинчатых жуков (Coleoptera, Scarabaeidae) Малого Кавказа // Энтомологическое о бозрение. 1970. Т. 49. №1. С. 71-77.

5. Самедов Н. Г. Фауна и биология вредителей сельскохозяйственных культур в Азербайджане. Баку, 1963. 352 с.

6. Объект К. К. Полевые исследования наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1971. 424 с.

7. Поляков И. Ю. Прогноз развития вредителей сельскохозяйственных растений. Л.: Колосс, 1975.

8. Modarres Awal M. Preliminary studies on *Scarabaeoidea* (Coleoptera) fauna of Razavi Khorasan province of Iran // Turkish Journal of Entomology. 2006. V. 30.

9. Алиева З. А. Пластинчатоусые жуки Северо-восточной части большого Кавказа: автореф.... канд. биол. наук. Махачкала, 2005. 20 с.

10. Васильев В. П., Лившиц Ц. З. Вредители плодовых культур. М.: Колосс, 1984. 399 с.

*Работа поступила в редакцию 07.04.2022 г.*

*Принята к публикации 12.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Muradova E. Some Biophenological Characteristics of Blossom Feeder *Epicometis hirta* (Poda, 1761) in Sheki-Zagatala Zone // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 59-65. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/07

*Cite as (APA):*

Muradova, E. (2022). Some Biophenological Characteristics of Blossom Feeder *Epicometis hirta* (Poda, 1761) in Sheki-Zagatala Zone. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 59-65. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/07

UDC 597.4/.5; 639.2.03
AGRIS M11

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/08

# ASSESSMENT OF FISH FAUNA OF NATURAL AND ARTIFICIAL WATER BODIES IN NAKHCHIVAN AND THE ENVIRONMENTAL FACTORS THAT HAVE IMPACT OVER THEM

**©Karimova Sh.,** *Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, universitet26781@gmail.com*

# ОЦЕНКА ИХТИОФАУНЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ НАХИЧЕВАНИ И ВЛИЯЮЩИХ НА НИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**©Каримова Ш.,** *Нахичеванский государственный университет, г. Нахичевань, Азербайджан,* universitet26781@gmail.com

*Abstract.* The study is dedicated to the assessment of fish fauna of the natural and artificial water bodies in Nakhchivan in 2018–2022 and the environmental factors that have impact over them. It was determined for this period that fish fauna is distributed in 10 water bodies. Out of those water bodies, Nakhchivan reservoir dominates both from the perspective of species and fish hunting. Along with the study of fish fauna in aquifers, the factors influencing their development were also assessed. Although the balance is disturbed as a natural factor, factors such as industrial waste, garbage and solid waste, sewage waste, detergents and artificial fertilizers, agrochemicals, oil and oil products, radioactivity and thermal pollution are the main factors of environmental pollution. Other factors: untimely and excessive hunting, fishing during reproductive migration, the introduction of new fish species into freshwater sources, anthropogenic factors such as hydropower also have a significant impact on fish development.

*Аннотация.* Исследование посвящено оценке ихтиофауны естественных и искусственных водоемов Нахичевани в 2018–2022 годах и факторам окружающей среды, оказывающим на них влияние. Установлено, что за этот период ихтиофауна распространена в 10 водоемах. Из этих водоемов Нахичеванское водохранилище доминирует как по количеству видов, так и по величине промысла рыбы. Наряду с изучением ихтиофауны также проводилась оценка факторов, влияющих на ее развитие. Основными факторами загрязнения окружающей среды являются промышленные отходы, мусор и твердые отходы, канализационные отходы, моющие средства, искусственные удобрения, агрохимикаты, нефть и нефтепродукты, радиоактивное и тепловое загрязнение. Другие факторы: несвоевременный и чрезмерный вылов, промысел в период репродуктивной миграции, интродукция новых видов рыб в пресноводные источники, антропогенные факторы, такие как гидроэнергетика, также оказывают существенное влияние на развитие рыб.

*Keywords:* natural factor, fisher, species, Arpachay reservoir, radioactivity, *Cyprinus carpio*, biodiversity, taxonomic status.

*Ключевые слова:* природный фактор, рыбак, виды, Арпачайское водохранилище, радиоактивность, *Cyprinus carpio*, биоразнообразие, таксономический статус.

Nakhchivan Autonomous Republic has sense hydrographic network. This network was formed for a long time and exposed to several changes. The hydrographic network changes because of impact from natural processes and economic activities of humans. For using water resources,

water regime of rivers, lakes and water reservoirs are oriented to the various directions. Especially, water junctions and facilities built over the rivers are of great importance. Those water basins are used for power generation, irrigation, tourism and recreation, and the development of fish farms [2, 6, 7].

The hydrographic networks own their specific rich hydro fauna. The study of hydro fauna, ichthyofauna, which is an important part of it, is of great scientific and practical importance. Taking this into account, the aim is to study the ichthyofauna of some water basins of the region (Arpachay, H.Aliyev, Uzunoba, Mazra, Nehram, Sirab, Bananiyar reservoirs, Batabat lakes). The first scientific information about the hydro fauna of the water basins of the region was reflected in the works of Z. P. Sofiyev (1969) [18].

*Material and methods*

Materials were collected from the water basins of the region, in the most characteristic biotopes during spring, summer and autumn seasons of years 2018-2022. Commonly accepted research methods in ichthyology were used in the collection and analysis of ichthyological materials [3, 4, 8-10, 12].

After the existing samples were collected, they were transported to the Laboratory of the Faculty of Biology under Nakhchivan State University and scientific research was conducted over those samples. The samples brought to the laboratory were fixed in jars and special containers in 4% formaldehyde solution. After the samples were identified at the species level, 10-15 individuals of each species and subspecies were taken, and the morphometric and meristic features were studied in the laboratory. Individuals of each species were photographed, and body color and patterns were determined on fresh samples. Relevant literature materials were used to identify fish species [1].

*Results and their discussion.* During the studies, 32 fish species belonging to 6 orders were recorded based on the materials collected from the water basins during the studies and the analysis of literature materials [5, 13-15, 17, 18]. When the found species are investigated, *Cyprinidae* family has most species (22) — 68,75%; it is followed by Balitoridae family (2 species) — 6,2% and Cobiidae family (2 species) — 6,2%; other families come at the last place with 1 species for each one (*Acipenseridar* 3,125%, *Salmonidae* 3,125%%, *Cobitidae* 3,125%%, *Siluridae* 3,125%, *Poecilidae* 3,125%, *Percidae* 3,125%) (see the Chart).

*Nakhchivan water reservoir.* The Nakhchivan Reservoir is a large-scale artificial reservoir established on the Aras River in 1972 on the border of the Nakhchivan Autonomous Republic and the Islamic Republic of Iran. The reservoir was built on the basis of a joint Azerbaijani-Iranian hydro project. The 900 m long and 35 m high dam was built 422 km above the river mouth and 750 m above sea level.

The area of the water reservoir is 14, 500 ha, the water capacity — 1,35 billion $m^3$, average depth is 9,31 m. The greatest depth is up to 35 m closed to the dam. The length of the reservoir is 40,5 km; the widest point is 7,0 km, and the average width is 3,6 km. The catchment area of the basin is 54,300 $km^2$, and the average annual modulus of water flow for the area is 2.9 l / sec.$km^2$.

Nakhchivan reservoir is a lake-type reservoir due to its geographical location. Its average annual water exchange coefficient is 3.66. The average water collection rate is 4.98 $km^3$, ranging from 4.01 to 6.51 $km^3$. The average value of perennial water consumption is 156 $m^3$/sec. The reservoir is located at 778 m above sea level under normal grading.

Nakhchivan reservoir is a river reservoir according to its origin, a valley basin according to its shape, and a plain water body due to its height above sea level.

27 fish species belonging to 6 families were recorded from the water reservoir during the study. 20 species out of the total found samples belong to *Cyprinidae* family, 2 — *Cobidae*, 1 —

*Cobitidae*, 1 — *Poecilidae* and 1 — *Percidae* families. According to the intensity of encountered species, *Pseudorasbora parva, Alburnus filippi, Alburnoides bipunctatus* eichwaldi, *Abramis brama* orientalis, *Cyprinus carpio*, *Carassius auratus* gibelio, *Gambusia affinis, Neogobius platyrostris* constructor and other species are differed. Among the species in the water reservoir, *Cyprinus carpio* and *Cyprinus carpio* dominated.

*Arpachay reservoir* — located at 915 m above sea level, it was established in Arpachay valley. Its area is 600 ha, the length of reservoir is 6 km, full water volume is 140 million $m^3$ [3]. A hydro power plant (HPP) with the generation volume of 25 mW has been constructed over the reservoir in recent years. The water temperature ranged 21,2-23,4°C; pH ranged between 7,1 and 7,4 and oxygen regime 8,2-8,4 mg/l during the monitoring. 16 fish species belonging to 4 families were recorded for the water reservoir during the study. Out of the found species, 12 belong to Cyprinidae family, 2 to Balitoridae family, 1 to Cobidae and 1 to Poecilidae family. According to the intensity of encountered species, *Alburnus filippi, Alburnoides bipunctatus eichwaldi, Carassius auratus gibelio* species dominated.

*H. Aliyev reservoir* — The area of the reservoir is 0,45 $km^2$, useful volume is 90 million $m^3$. During the observations, water temperature was 21,2-22,7°C, pH — 7,1-7,2, and oxygen regime was 8,1-8,4 mg/l. 14 fish species belonging to 4 families were recorded for the reservoir during the study. 10 out of the found species belong to Cyprinidae family, 2 to Balitoridae family, 1 to Cobidae and 1 to Poecilidae families. According to the intensity of encountered species, *Alburnus filippi, Alburnoides bipunctatus eichwaldi, Carassius auratus gibelio* species dominated.

*Uzunoba water reservoir* — it was constructed out of the course. The reservoir is located at the left bank of Nakhchivan river, 2 km west of the Uzunoba village, at 1000 m altitude. The water is transferred to the catchment of reservoir through the artificial canal, while being taken from Nakhchivan river. Its area is 1,15 $km^2$. The total volume is 9,0 million $m^3$, the useful volume is 8,53 million $m^3$. The reservoir is operated since 1961. During the observations, the water temperature ranges between 19,4-19,8 °C, pH 7,2-7,3 and oxygen regime is 8,2-8,4 mg/l. 11 fish species belonging to 4 families were recorded from te reservoir. 8 out of found species belong to *Cyprinidae* family, 1 to *Balitoridae*, 1 to *Cobidae* and 1 to *Poecilidae* families. According to the intensity of encountered species, *Alburnus filippi*, *Alburnoides bipunctatus eichwaldi*, *Carassius auratus gibelio* species dominated.

*Batabat lake* — located in the territory of Shahbuz region, in the upper part of Nakhchivanchay basin, on the southern side of Bichanak pass (2113 m a.s.l.). The altitude of the slopes surrounding the lake is 50-150 m. In the southern part of the Bichenak Pass, there were 5 wetlands, the surface of which was once covered with peat, and the main water came from springs and snow. Due to their favorable location, since 1946, three wetlands have been dammed and turned into reservoirs. At present, these lakes are widely used for intensive irrigation, regulation of Nakhchivanchay flow and irrigation of arable lands. The lake gets its main water from Zorbulag, which flows into it from the north-east. The area of the lake is ~ 116 ha. Due to the low mineral content of the lake water, it is used in all areas of the economy. The water is calcium bicarbonate [3]. 6 fish species belonging to 3 families were recorded from the water reservoir. 4 out of found species belong to *Cyprinidae* family, 1 to *Balitoridae* and 1 to *Cobitidae* family. According to the intensity of encountered species *Cyprinus carpio* and *Carassius auratus gibelio* dominated.

*Bananiyar reservoir*. The Bananiyar reservoir located out of the course was commisioned in 1990. The water reservoir enabled the irrigation of about 4230 ha plantations in the territory of Julfa and Babek districts. A water intake facility and a 7.7 km long supply canal were built on the Alinjachay River about 7 km above the reservoir to supply water to the reservoir. The reservoir is

1.1 km long, 0.96 m wide, 1.6 $km^2$ in area and has a volume of 17.4 million $m^3$. During the observations, the water temperature was 19.8-20.29, the pH was 7.1-7.3, and the oxygen regime was 8.4-8.5 mg/l.

14 fish species belonging to 4 families were recorded for the reservoir. 10 out of the found species belong to Cyprinidae family, 2 to *Balitoridae,* 1 to *Cobitidae* and 1 to *Pociliidae* family. According to the intensity of encountered species, *Alburnus filippi, Alburnoides bipunctatus eichwaldi, Carassius auratus gibelio* were dominated.

*Nehram reservoir.* Nehram water reservoir was commissioned in 1965. It is located at an absolute altitude of 900 m above sea level. The water capacity of the reservoir is 6 million $m^3$. More than 1540 ha plantation area is irrigated with the water of the reservoir.

15 fish species belonging to 4 families were recorded for the reservoir. 11 out of the found species belong to Cyprinidae family, 2 to *Balitoridae,* 1 to *Cobitidae* and 1 to *Pociliidae* families. According to the intensity of encountered species, *Alburnus filippi, Alburnoides bipunctatus eichwaldi, Carassius auratus gibelio* species dominated.

*Mazra lake.* This lake was constructed and put into operation in 1980. The volume of the lake is 1 million $m^3$. The area of more than 200 ha is provided with irrigation water with the water of Mazra lake.

15 fish species belonging to 4 families were recorded for the water reservoir. Out of found species, 11 belong to Cyprinidae families, 2 to *Balitoridae,* 1 to *Cobitidae,* 1 to *Pociliidae* families. According to the intensity of encountered species, *Alburnus filippi, Alburnoides bipunctatus eichwaldi, Carassius auratus gibelio* species dominated.

*Sirab water reservoir.* Sirab water reservoir located in Sirab village of Babek district was commissioned in 1980. The source of its feeding is from Nakhchivanchay through the canal. After the commissioning of the Heydar Aliyev Reservoir, it is fed mainly through the left bank canal. The height of the dam is 23 m, the length of the dam is 2650 m, the total volume is 12.7 million $m^3$, the useful volume is 12 million $m^3$. The area irrigated by the reservoir is 2700 ha, water consumption is 5 $m^3$/sec.

12 fish species belonging to 4 families were recorded for the water reservoir. 8 out of found species belong to Cyprinidae family, 2 to *Balitoridae*, 1 to *Cobitidae* and 1 to *Pociliidae* families. According to the intensity of encountered species, *Alburnus filippi*, *Alburnoides bipunctatus eichwaldi, Carassius auratus gibelio* dominated.

*Dastagol lake.* It is fed by the ditchs built from the Duylunchay river that starts from the altitude of 3000 m. Dasta 1 lake was built and put into operation in 1962, and Dasta 2 lake was built and commissioned in 1981. Their area is 60 ha, and water capacity is 0,45 million $m^3$. Those lakes supply water to 350 ha planted area in the territory of Dasta village.

8 fish species included in 3 families were recorded from the reservoir. 6 out of the found species belong to Cyprinidae family, 1 to *Balitoridae***,** and 1 to *Cobitidae* family. According to the intensity of species encountered, *Alburnus filippi*, *Alburnoides bipunctatus eichwaldi*, *Carassius auratus gibelio* species dominated.

Sanitary and environmental status of water basins was also assessed. The indicator role of mentioned 135 species in water basins was determined. 64 out of the found species are encountered in the rivers, while 104 species are found in the lakes. Certain species are found both in rivers and lakes. 86,5% of the species found in the rivers, and 78,1% of the species encountered in the lakes belong to the share of oligosaprobe species. The distribution of the organisms for biocenosis is variable. The maximum development of macrozoobentos is observed in phytophilous biocenosis in Batabat lake, while in rivers, it is observed in lithophilous biocenosis.

Fish species living in natural and artificial lakes of the Nakhchivan Autonomous Republic are an important source of food for the local population. In recent years, according to fishermen, the number and diversity of fish in reservoirs has decreased. Most of the factors that lead to the decline of fish populations are caused by human activities (anthropogenic).

The protection of this wealth is as important as the identification of species. For this reason, the factors affecting the fish fauna of the region's aquifers and the measures needed to protect them need to be added to the recommendations. It has been observed that some taxa, which increase species diversity and form a link in the food chain in the ecosystem, face the same danger.

*Natural factors.* The decline of ichthyofauna resources in the aquifers have several reasons. However, the disturbance of natural balance is the main factor.

*Environmental pollution factors.* The gradual decline in the quality of aquifers, a significant change in the biomass, species diversity, density, and distribution of fish, leads to a weakening of the food chain by reducing the contact of algae with oxygen.

- Industrial waste
- Garbage and solid waste
- Sewage waste
- Detergents and artificial fertilizers
- Agrochemical substances
- Oil and oil product
- Radioactivity
- Thermal contamination

The technology, which is developing in parallel with the growth of the population, leads to environmental pollution, which has a serious impact on the rich fish fauna of the region if no measures are being taken. The problem of environmental pollution caused by the production and consumption activities of individuals and companies, in particular, has a serious impact on the spawning and fertilization of fish.

*Other factors.* In some watersheds with low control, both professional and amateur fishermen catch fish to meet their fish needs, regardless of the season, regardless of the abundance of fish in that reservoir. Due to these factors, fish productivity in reservoirs is declining, and the quality of shelter, spawning and development environment suitable for fish is rapidly declining.

*Hunting in prohibited periods and in excessive amount.* These periods are not strictly observed during the period when fishing is prohibited. Although some authorities have tried to prevent the hunt, these measures have not yet been very successful. In order to prevent illegal and uninformed hunting, it is necessary to educate the local population, strengthen controls and increase the penalties. Undoubtedly, untimely, and excessive fishing in inland waters creates problems depending on the connection of the food chain. The decline of one species leads to the decline of the other species that feed on it.

During the breeding season, fishing reduces the number of fish and, accordingly, has a significant impact on the survival of the offspring. Spawning times of fish species that are resistant to changes in environmental conditions should be determined and their breeding should be facilitated to ensure sustainable fishing. Sometimes the reproduction periods of individuals of the same species may be different because the development of the gonads varies depending on environmental conditions, especially temperature-to-region changes. For this reason, it is important to determine the breeding season of fish.

*The introduction of new fish species to freshwater sources.* One of the important factors that influence on fish population is the introduction of new species. New species in freshwater resources, which enter to the natural environment occasionally and without information may lead to the disappearing of local (endemic) species. In addition, hybridization, predators, competition, habitat changes, diseases, and parasites due to dangerous effects.

Some fish become localized, and others become extinct, especially as carnivorous fish are brought into stagnant water bodies as ecosystems improve. Fish species released into lakes endanger the population of naturally occurring fish species and subsequently lead to their extinction. To take certain precautionary measures and prevent undesirable results, the necessary research, comments, effective planning and follow-up should be carried out before conducting research. Introduction activities that disrupt the structure of natural fish fauna should be prevented. The natural ichthyofauna of fish species distributed in the area is sensitive and vulnerable to such intrusions.

*Hydropower plants*. New environmental conditions form due to the hydro power plants (HPPs) that are built on rivers to generate energy, fight floods, and irrigate. Changes in the natural structure and deposits of the river can affect the lifestyle of fish, leading to the extinction of some species over time or their isolation in certain areas. In addition, as we explain in more detail under the heading of proposal, when the reservoir is filled, the lack of oxygen and the accumulation of sludge have a negative effect on the fish.

Modification of streams because of anthropomorphic activities such as dam and pond construction, climate change, and the entry of some species into the environment may increase the interval of formation of hybridization, which is very rare in nature.

*References:*

1. Musaev, M. A. (2004). Zhivotnyi mir Azerbaidzhana. T. 3. Pozvonochnye. Baku, 181-242. (in Azerbaijani).

2. Aliev, A. R., Mustafaev, N. D., Bairamov, A. B., & Mamedov, T. M. (2016). K izucheniyu ikhtiofauny vodonosnykh gorizontov Nakhchyvanskoi Avtonomnoi Respubliki i zooplanktona Batabatskogo vodokhranilishcha. *Izvestiya Nakhchyvanskogo otdeleniya Natsional'noi akademii nauk Azerbaidzhana. Seriya estestvennykh i tekhnicheskikh nauk, 12*(4), 213-225. (in Azerbaijani).

3. Mamedov, M. A. (2002). Gidrografiya Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).

4. Mamedov, T. M. (2006). Morfologicheskie osobennosti leshcha (Abramis brama orientalis Berg) v Nakhchyvanskom vodokhranilishche. *Izvestiya Nakhchyvanskogo otdeleniya Natsional'noi akademii nauk Azerbaidzhana. Seriya estestvennykh i tekhnicheskikh nauk*, (1), 64-69. (in Azerbaijani).

5. Mamedov, T. M., & Guliev, Z. M. (2006). O pitanii soma (Silurus qlanis L.) v Nakhchyvanskom vodokhranilishche. *Trudy Instituta zoologii AN Azerbaidzhana, 28*, 578-583. (in Azerbaijani).

6. Mustafaev, N. Zh., Akhundov, A. Kh., & Bairamov, A. B. (2016). Morfologicheskie osobennosti ukleiki obyknovennoi (Alburnus Rafinesque, 1820), obnaruzhennoi v vodoemakh Nakhchyvanskoi Avtonomnoi Respubliki. *Izvestiya Nakhchyvanskogo otdeleniya Natsional'noi akademii nauk Azerbaidzhana. Seriya estestvennykh i tekhnicheskikh nauk, 12*(4), 233-241. (in Azerbaijani).

7. Rustamov, S. Kh. (1975). Gidrografiya Nakhchyvanskoi ASSR. In *50 let Nakhchyvanskoi ASSR*, Baku. 297-313. (in Russian).

8. Talybov, T. Kh., & Mamedov, A. F. (2016). Taksonomicheskii spektr fauny pozvonochnykh Nakhchyvanskoi Avtonomnoi Respubliki. Baku. (in Azerbaijani).

9. Derzhavin, A. N. (1949). Katalog presnovodnykh ryb Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).

10. Kasymov, A. G. (1972). Presnovodnaya fauna Kavkaza. Baku. (in Russian).

11. Makrushin, A. V. (1974). Biologicheskii analiz kachestva vody so spiskom organizmov-indikatorov zagryazneniya. Leningrad. (in Russian).

12. Kuliev, Z. M. (1976). K izucheniyu ryb vodoemov Nakhchyvanskoi AR. In *Materialy IV nauchnoi konferentsii po biologicheskim osnovam rybokhozyaistvennogo osvoeniya vodoemov respublik Srednei Azii i Kazakhstana*, Dushanbe, 73-75. (in Russian).

13. Kuliev, Z. M., & Mamedov, T. M. (1989). Nekotorye aspekty razvedeniya karpa v Nakhchyvanskom vodokhranilishche. *Izd-vo AN Azerbaidzhanskoi Respubliki. Seriya biologicheskikh nauk*, (2), 118-123. (in Russian).

14. Kuliev, Z. M., & Mamedov, T. M. (1989). Morfo-ekologicheskaya kharakteristika zherekha Aspius aspius teniatus (Eichwald) Nakhchyvanskogo vodokhranilishcha. *Izd-vo Akademii nauk Azerbaidzhanskoi Respubliki. Seriya biologicheskikh nauk*, 97-103. (in Russian).

15. Mamedov, T. M. (1987). Vozrast, rost i upitannost' karpa Nakhichevanskogo vodokhranilishcha. *Izd-vo NAN Azerbaidzhanskoi Respubliki, Seriya biologicheskikh nauk*, (5), 138-142. (in Russian).

16. Mamedov, T. M. (1988). Razmerno-vesovye kharakteristiki, skorost' rosta, vozrastnaya struktura i pitanie zakavkazskogo belogo leshcha Nakhichevanskogo vodokhranilishcha. *Izvestiya Natsional'noi akademii nauk Azerbaidzhana. Seriya biologicheskikh nauk*, (3), 99-105. (in Russian).

17. Mamedov, T. M., & Kuliev, Z. M. (2000). Promyslovaya ryba Nakhichevanskoi AR. Baku. (in Azerbaijani).

18. Mamedov, T. M., & Mamedov, R. A. (1987). Vidy ryb Nakhchyvanskogo vodokhranilishcha i meropriyatiya po ego obogashcheniyu. In *Tezisy dokladov respublikanskoi nauchnoi konferentsii*, Nakhchyvan, 11. (in Russian).

19. Sofiev, Z. P. (1969). Donnaya fauna vodoemov Nakhchyvanskoi ASSR. Baku. (in Russian).

20. Faraev, G. R., Mamedov, R. A., Mamedov, T. M., & Bairamov, A. B. (1989). Gidrobiologicheskii rezhim Nakhichevanskogo vodokhranilishcha. In *Tezisy dokladov dots. nauchnye konferentsii*, Nakhichevan', 31-36. (in Russian).

*Список литературы:*

1. Мусаев М. А. Животный мир Азербайджана. Т. 3. Позвоночные. Баку: Элм, 2004. С. 181-242.

2. Алиев А. Р., Мустафаев Н. Д., Байрамов А. Б., Мамедов Т. М. К изучению ихтиофауны водоносных горизонтов Нахчыванской Автономной Республики и зоопланктона Батабатского водохранилища // Известия Нахчыванского отделения Национальной академии наук Азербайджана. Серия естественных и технических наук. 2016. Т. 12. №4. С. 213-225.

3. Мамедов М. А. Гидрография Азербайджана. Баку: Нафта-Пресс, 2002. 266 с.

4. Мамедов Т. М. Морфологические особенности леща (*Abramis brama orientalis* Berg) в Нахчыванском водохранилище // Известия Нахчыванского отделения Национальной академии наук Азербайджана. Серия естественных и технических наук. 2006. №1. С. 64-69.

5. Мамедов Т. М., Гулиев З. М. О питании сома (*Silurus qlanis* L.) в Нахчыванском водохранилище // Труды Института зоологии АН Азербайджана. 2006. Т. 28. С. 578-583.

6. Мустафаев Н. Ж., Ахундов А. Х., Байрамов А. Б. Морфологические особенности уклейки обыкновенной (Alburnus Rafinesque, 1820), обнаруженной в водоемах Нахчыванской Автономной Республики // Известия Нахчыванского отделения Национальной академии наук Азербайджана. Серия естественных и технических наук. 2016. Т. 12. №4. С. 233-241.

7. Рустамов С. Х. Гидрография Нахчыванской АССР // 50 лет Нахчыванской АССР. Баку: Вяз, 1975. С. 297-313.

8. Талыбов Т. Х., Мамедов А. Ф. Таксономический спектр фауны позвоночных Нахчыванской Автономной Республики. Баку: Муэллим, 2016. 75 с.

9. Державин А. Н. Каталог пресноводных рыб Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азербайджанской Республики, 1949. 48 с.

10. Касымов А. Г. Пресноводная фауна Кавказа. Баку: Вяз, 1972. 285 с.

11. Макрушин А. В. Биологический анализ качества воды со списком организмов-индикаторов загрязнения. Л.: Наука, 1974. 60 с.

12. Кулиев З. М. К изучению рыб водоемов Нахчыванской АР // Материалы IV научной конференции по биологическим основам рыбохозяйственного освоения водоемов республик Средней Азии и Казахстана. Душанбе, 1976. С. 73-75.

13. Кулиев З. М., Мамедов Т. М. Некоторые аспекты разведения карпа в Нахчыванском водохранилище // Изд-во АН Азербайджанской Республики. Серия биологических наук, 1989. №2. С. 118-123.

14. Кулиев З. М., Мамедов Т. М. Морфо-экологическая характеристика жереха *Aspius aspius teniatus* (Eichwald) Нахчыванского водохранилища // Изд-во Академии наук Азербайджанской Республики. Серия биологических наук. 1989. С. 97-103.

15. Мамедов Т. М. Возраст, рост и упитанность карпа Нахичеванского водохранилища // Изд-во НАН Азербайджанской Республики, Серия биологических наук. 1987. №5. С. 138-142.

16. Мамедов Т. М. Размерно-весовые характеристики, скорость роста, возрастная структура и питание закавказского белого леща Нахичеванского водохранилища // Известия Национальной академии наук Азербайджана. Серия биологических наук. 1988. №3. С. 99-105.

17. Мамедов Т. М., Кулиев З. М. Промысловая рыба Нахичеванской АР. Баку: Арас, 2000. 50 с.

18. Мамедов Т. М., Мамедов Р. А. Виды рыб Нахчыванского водохранилища и мероприятия по его обогащению // Тезисы докладов республиканской научной конференции. Нахчыван, 1987. С. 11.

19. Софиев З. П. Донная фауна водоемов Нахчыванской АССР: Автореф. … канд. биол. наук. Баку, 1969. 23 с.

20. Фараев Г. Р., Мамедов Р. А., Мамедов Т. М., Байрамов А. Б. Гидробиологический режим Нахичеванского водохранилища // Тезисы докладов доц. научные конференции. Нахичевань, 1989. С. 31-36.

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 29.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Karimova Sh. Assessment of Fish Fauna of Natural and Artificial Water Bodies in Nakhchivan and the Environmental Factors That Have Impact Over Them // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 66-73. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/08

*Cite as (APA):*

Karimova, Sh. (2022). Assessment of Fish Fauna of Natural and Artificial Water Bodies in Nakhchivan and the Environmental Factors That Have Impact Over Them. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 66-73. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/08

УДК 612. 826. 33:612. 4. 07 616. 151. 5
AGRIS L50
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/09

# ВЛИЯНИЕ ОБЛУЧЕНИЯ НА ГЕМОКОАГУЛЯЦИЮ У ЖИВОТНЫХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

*©**Мадатова В. М.,** ORCID: 0000-0002-8089-9495, канд. биол. наук, Бакинский государственный университет, г. Баку, Азербайджан, validam@mail.ru*

# THE EFFECT OF RADIATION ON HEMOCOAGULATION IN ANIMALS UNDER VARIOUS EXPERIMENTAL CONDITIONS

*©**Madatova V.,** ORCID: 0000-0002-8089-9495, Ph.D., Baku State University, Baku, Azerbaijan, validam@mail.ru*

*Аннотация.* Изучали влияние эпифиза и сенсорных систем на гемокоагуляцию. В связи с ингибированием и активированием функций эпифиза нейрогормональная регуляция физиологических функций существенно меняется. У эпифизэктомированных животных наблюдается гиперкоагуляция. Ольфакторная бульбэктомия ускоряет процесс гемокоагуляции. Различные экспериментальные условия ускоряют процесс гемокоагуляции. Основной гормон эпифиза — мелатонин — является метаболитом серотонина. Под влиянием специфического фермента гидроксииндол-0-метилтрансферазы (ГИОМТ) из серотонина синтезируется мелатонин. Днем, под влиянием светового фактора, ингибируется ГИОМТ в 10 раз и мелатонин при этом почти не синтезируется. В ночное время, со снижением световой информации, наступает активирование ГИОМТ в 10 раз. Итак, чередованием ингибирования и активирования мелатонинобразовательной функции эпифиза, чередуется ингибирование и активирование образования тропных рилизинг-факторов ядер гипоталамуса и тропного гормонообразования в гипофизе. Этот процесс играет решающую роль в суточном ритме физиологических процессов. В естественных условиях организмы подвергаются облучению солнечным светом, космическими лучами, ионизирующим излучением земного происхождения. В условиях эксперимента применяется ионизирующее излучение. Биологическое действие ионизирующего излучения зависит от дозы, вида, энергии излучения и физиологического состояния организма.

*Abstract.* The effect of the epiphysis and sensory systems on hemocoagulation was studied. Due to the inhibition and activation of the functions of the epiphysis, the neurohormonal regulation of physiological functions changes significantly. Hypercoagulation is observed in epiphysectomized animals. Olfactory bulbectomy accelerates the process of hemocoagulation. Various experimental conditions accelerate the process of hemocoagulation. The main hormone of the epiphysis — melatonin — is a metabolite of serotonin. Under the influence of a specific enzyme hydroxyindole-0-methyltransferase (GIOMT), melatonin is synthesized from serotonin. During the day, under the influence of the light factor, GIOMT is inhibited 10 times and melatonin is almost not synthesized. At night, with a decrease in light information, the activation of GIOMT occurs 10 times. So, by alternating the inhibition and activation of melatonin of the educational function of the epiphysis, the inhibition and activation of the formation of tropic releasing factors of the nuclei of the hypothalamus and tropic hormone formation in the pituitary gland alternates. This process plays a crucial role in the circadian rhythm of physiological processes. In natural conditions,

organisms are exposed to sunlight, cosmic rays, and ionizing radiation of terrestrial origin. Ionizing radiation is used in experimental conditions. The biological effect of ionizing radiation depends on the dose, type, energy of radiation and the physiological state of the body.

*Ключевые слова:* облучение, гемокоагуляция, эпифиз, эпифизэктомия, гипоталамус.

*Keywords:* irradiation, hemocoagulation, epiphysis, epiphysectomy, hypothalamus.

### *Введение*

Эволюцией высших позвоночных животных и человека выработалась активная функциональная система гемокоагуляции и ее единый нейрогормональный механизм.

Свертывание крови (гемокоагуляция) — защитная реакция организма, предотвращающая потерю крови. Гемокоагуляция протекает как последовательность биохимических реакций, совершающихся при участии факторов свертывания крови. Эпифиз, как эндокринная железа, развита у высших позвоночных и особенно у человека; ее исследование начато после открытия гормонов этой железы в 1960-х годах.

В нашей лаборатории в последние 50 лет изучается роль эпифиза в регуляции обменно-вегетативных функций. На основании данных литературы и исследований нашей лаборатории установлено, что эпифиз является одним из основных нейрогормональных трансдукторов, передающий световую информацию на нейрогормональную регуляцию функциональных систем и определяющий их хронофизиологические особенности.

### *Материалы и методы исследования*

В качестве объекта исследований были использованы взрослые белые беспородные крысы весом 200–250 г в количестве 100. Экспериментальные животные содержались в одинаковых условиях при одинаковом рационе питания.

Влияние эпифиза на систему гемостаза изучали у животных путем удаления эпифиза модифицированным методом Д. М. Аулова (1969), энуклеацию осуществляли по методу В. С. Галкина (1933), облучение производили на установке радиационных исследований (УРИ-Со60), дерецептацию обонятельной луковицы – по методу А. В. Погребкова (1959) [4].

Время свертывания крови определяли по методу Ли и Уайта, тромбопластическую активность по Хауэллу, тромбиновое время по Сирмаи, толерантность плазмы к гепарину по Сиггу. Все эти методы широко внедрены в клинических лабораториях. Полученный экспериментальный материал статистически обработан.

### *Результаты исследования и их обсуждение*

У интактных животных время свертывания крови составило 101,0±3,2 сек, тромбопластическая активность 81,0±1,7 сек, тромбиновое время 26,0±0,3 сек, толерантность плазмы к гепарину 138,0±0,8 сек. Через 10 дней после удаления эпифиза время свертывания крови резко укоротилось и составило 38,0±0,4 сек, тромбопластическая активность 25,0±0,4 сек, тромбиновое время 13,0±0,2 сек, толерантность плазмы к гепарину 177,0±1,5 сек.

Известно, что эпифиз является основным внутренним осцилятором суточного ритма вегетативных функций организма высших позвоночных животных и человека. В зависимости от световых факторов, ингибированием и активированием функции эпифиза, нейрогормональная регуляция физиологических функций в течение суток существенно изменяется. У эпифизэктомированных животных время свертывания крови резко

укорачивается; гиперкоагуляция сопровождается повышением тромбопластической активности (69%), что указывает на интенсивность I стадии свертывания крови.

Наблюдается резкое нарастание активности факторов протромбинового комплекса, что указывает на ускорение II стадии свертывания крови – превращение протромбина в тромбин. Вышеуказанные гиперкоагуляционные сдвиги сопровождаются ослаблением толерантности плазмы к гепарину, но эта реакция не оказывает существенного влияния на гиперкоагуляцию у эпифизэктомированных животных. Все эти изменения показывают, что эпифиз активно включается в цепь нейрогормональной регуляции функциональной системы свертывания крови.

Через 10 дней после энуклеации время свертывания крови укорачивается и составляет 51,2±0,4 сек., тромбопластическая активность повысилась — 33,0±0,4 сек., тромбиновое время укоротилось — 18,0±0,3 сек., толерантность плазмы к гепарину — 127,2±1,2 сек. Из литературы известно, что зрительная импульсация и нейроэндокринные гормональные факторы во многом определяют уровень, направленность и интегративность многих функциональных систем организмы [1–3]. Эпифиз и зрительная сенсорная система тесно взаимосвязаны, а их функции приурочены к сменам дня и ночи, тем самым способствуют формированию механизма регуляции биоритмов во многих процессах жизнедеятельности, включая процессы связанные с гемостазом, гемопоэзом и защитой системы крови [5].

В дальнейшем эти же факторы изучались у животных с дерецептацией обонятельной луковицы. В результате исследований выявлено, что у животных с дерецептацией обонятельной луковицы время свертывания крови составило 85,0±3,09 сек, тромбопластическая активность крови составила 62,0±1,2 сек, толерантность плазмы к непарину 11,3±0,7 сек, тромбиновое время 16,0±0,4 сек.

Дальнейшие исследования были посвящены изучению вышеуказанных факторов гемокоагуляции в условиях облучения. В результате исследований выявили, что у контрольных облученных животных время свертывания крови составило 97,0±1,2 сек., тромбопластическая активность крови составила 62,0±1,3 сек., тромбиновое время 20,2 ± 0,2 сек., толерантность плазмы к непарину 112,0 ± 0,7 сек. У эпифизэктомированных животных в условиях облучения время свертывания крови резко укорачивается 32,1±0,3 сек., тромбопластическая активность крови ускоряется 21,3±0,2 сек., тромбиновое время 15,3 ± 0,2 сек., толерантность плазмы к непарину ослабевает и составляет 191,0 ± 2,1 сек. Такая же картина наблюдается у животных с дерецептацией обонятельной луковицы.

## *Выводы*

Проведенные исследования свидетельствуют, что ионизирующее облучение в относительно малых дозах (2 г) инициирует изменения в механизме свертывания и скорости фибринолиза крови. Показатели у эпифизэктомированных, энуклеированных и с дерецептацией обонятельной луковицы в условиях облучения зависят от возраста, дозы облучения и продолжительности напряжения в двигательной активности животного организма.

## *Список литературы:*

1. Мадатова В. М., Бабаева Р. Ю., Заманова Ф. Д. Динамика изменения факторов гемокоагуляции у эпифизэктомированных животных на фоне облучения // Scientific achievements of the third millennium. 2018. С. 62-64.

2. Мадатова В. М., Бабаева Р. Ю., Мамедова Н. Т. Влияние эпифиза на гемокоагуляцию облученных животных // Вестник науки и образования. 2020. №13-1 (91). С. 19-22.

3. Мадатова В. М. Изменение гемокоагуляции в ткани печени под воздействием облучения при различных условиях освещенности // Евразийский Союз Ученых. 2021. №3-2 (84). С. 4-6.

4. Хелимский А. М. Эпифиз (шишковидная железа). М.: Медицина, 1969. 183 с.

5. Гаибов Т. Д. Влияние эпифиза на гипоталамо-гипофизарную систему регуляции обменно-вегетативных функций // XIII съезд Всерос. физиол. общества им. И. П. Павлова, посв.150-лет со дня рожд. И. М. Сеченова, Алма-Ата, Л. Наука. 1979. С. 241.

*References:*

1. Madatova, V. M., Babaeva, R. Yu., & Zamanova, F. D. (2018). Dinamika izmeneniya faktorov gemokoagulyatsii u epifizektomirovannykh zhivotnykh na fone oblucheniya. In *Scientific achievements of the third millennium* (pp. 62-64). (in Russian).

2. Madatova, V. M., Babaeva, R. Yu., & Mamedova, N. T. (2020). Vliyanie epifiza na gemokoagulyatsiyu obluchennykh zhivotnykh. *Vestnik nauki i obrazovaniya,* (13-1 (91)), 19-22. (in Russian).

3. Madatova, V. M. (2021). Izmenenie gemokoagulyatsii v tkani pecheni pod vozdeistviem oblucheniya pri razlichnykh usloviyakh osveshchennosti. *Evraziiskii Soyuz Uchenykh,* (3-2 (84)), 4-6. (in Russian).

4. Khelimskii, A. M. (1969). Epifiz (shishkovidnaya zheleza). Moscow. (in Russian).

5. Gaibov, T. D. (1979). Vliyanie epifiza na gipotalamo-gipofizarnuyu sistemu regulyatsii obmenno-vegetativnykh funktsii. In *XIII s"ezd Vseros.fiziol.obshchestva im. I.P.Pavlova, posv.150-let so dnya rozhd. I. M. Sechenova,* Alma-Ata, Leningrad. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 06.05.2022 г.*

*Принята к публикации 12.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Мадатова В. М. Влияние облучения на гемокоагуляцию у животных при различных экспериментальных условиях // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 74-77. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/09

*Cite as (APA):*

Madatova, V. (2022). The Effect of Radiation on Hemocoagulation in Animals Under Various Experimental Conditions. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 74-77. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/09

*НАУКИ О ЗЕМЛЕ / EARTH SCIENCES*

УДК 504.05 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/10
AGRIS P05

**УГЛЕВОДОРОДЫ И ОБЩЕСТВО: ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ (НА НАЧАЛО 2022 г.)**

***©Булатов В. И.,*** *SPIN-код: 1652-4184, д-р геогр. наук, Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, vibul@rambler.ru*
***©Игенбаева Н. О.,*** *SPIN-код: 5110-0513, канд. геогр. наук, Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, nataligeo@narod.ru*
***©Квач С. С.,*** *SPIN-код: 2594-3040, канд. юрид. наук, Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, kvachss@yandex.ru*
***©Нанишвили О. А.,*** *SPIN-код: 8482-1528, Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, olgayugu@yandex.ru*

**HYDROCARBONS AND SOCIETY: PROBLEMS OF INTERACTION AND ECOLOGICAL OPTIMIZATION INFLUENCED BY GLOBAL WARMING (BY THE BEGINNING OF 2022)**

***©Bulatov V.,*** *SPIN-code: 1652-4184, Dr. habil., Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, vibul@rambler.ru*
***©Igenbaeva N.,*** *SPIN-code: 5110-0513, Ph.D., Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, nataligeo@narod.ru*
***©Kvach S.,*** *SPIN-code: 2594-3040, J.D., Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, kvachss@yandex.ru*
***©Nanishvili O.,*** *SPIN-code: 8482-1528, Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, olgayugu@yandex.ru*

*Аннотация*. В предлагаемой публикации рассматриваются вопросы развития нефтегазовой индустрии в связи с необходимостью защиты окружающей среды в условиях глобального потепления. Главные спорные моменты повестки дня связаны с задачами снижения уровня поступления парниковых газов при возрастающей добыче и потреблении углеводородов на фоне изменений в политике и экономике. Рассмотрена реакция топливно-энергетического комплекса Российской Федерации на Парижское соглашение по климату с учетом баланса между производством и утилизацией парниковых газов. Подчеркивается необходимость создания специальных карбоновых полигонов и разработки новой экологизированной парадигмы нефтегазового комплекса России.

*Abstract.* The article discusses the history and prospects for the development of the oil and gas industry in the face of increasing environmental protection requirements, associated with global warming, on the one hand, and growing political and economic pressure, on the other. The main issues and trends of the modern climate agenda, existing and proposed ways to reduce emissions of carbon dioxide and hydrocarbon gases are analyzed. Based on comprehensive and in-depth analysis, a number of conclusions were made about the possible consequences of the signing of the so-called Pars agreement for the fuel and energy complex of the Russian Federation. To conduct

the necessary research, special polygons should be built. It was especially noted that it is required to develop a new paradigm for the development of the oil and gas complex of Russia.

*Ключевые слова:* нефтегазовый комплекс, углеродный след, глобальное потепление, углеродная нейтральность, энергетический переход, парниковые газы, водородная энергетика, декарбонизация, альтернативная энергетика, карбоновые полигоны.

*Keywords:* oil and gas complex, carbon footprint, global warming, carbon neutrality, energy transition, greenhouse gases, hydrogen energy, decarbonization, alternative energy, carbon polygons.

Высокий уровень экологической ответственности – это стандарт, к которому стремится современная российская промышленность. Необходимо назвать важнейшую веху в экологической истории нефтегазового комплекса России - 6 сентября 1995 г., когда более четверти века назад, в Москве состоялось заседание Межведомственной Комиссии по экологической безопасности Совета Безопасности Российской Федерации, которую возглавлял чл.-корр. РАН, эколог А. В. Яблоков. Рассматривался вопрос «Проблемы обеспечения экологической безопасности (ЭБ) при развитии нефтегазового комплекса» [1]. Материалы этого заседания, связанные с принятием первого варианта программы «Энергетическая стратегия России» и постановкой цели существенного снижения техногенной нагрузки нефтегазового (НГК) и топливно-энергетического комплекса (ТЭК) на окружающую среду, важны для сравнительной исторической оценки их воздействия на экосистемы страны в конце прошлого века и в настоящее время. Были рассмотрены следующие задачи:

- увеличение доли природного газа в суммарном производстве энергетических ресурсов и расширение его использования в экологически неблагополучных промышленных центрах и для газификации села;
- развитие электрификации за счет экономически и экологически обоснованного использования ТЭЦ, АЭС, ГЭС и нетрадиционных возобновляемых видов энергии;
- приоритет глубокой переработки и комплексного использования углеводородного (УВ) сырья;
- экологическая и промышленная безопасность источников энергии и надежность энергоснабжения потребителей;
- обеспечение снижения негативного воздействия на окружающую среду (ОС) при разработке и добыче нефти и газа с целью предотвращения дальнейшего нарушения природных ландшафтов, сохранения территорий, жизнеобеспечения населения;
- энергосбережение во всех сферах промышленного и жилищно-коммунального хозяйства.

К моменту этого обсуждения (1995 г.) в стране добывалось нефти и конденсата 355 млн т., газа 618 млрд м$^3$, угля 306 млн т. На долю ТЭК приходилось около 48% выбросов вредных веществ (ВВ), до 36% сточных вод и свыше 30% твердых отходов. Спустя четверть века в РФ ТЭК давал 55% выбросов ВВ в атмосферу, 33% загрязненных стоков, 35% твердых отходов и 80% парниковых газов. Показатели нефтегазодобычи РФ и Югры, их изменение во времени, кризисные ситуации отражены на рисунке. Начиная с 90-х годов прошлого века, развитие научных и прикладных направлений нефтегазового сектора обеспечивалось мощной поддержкой РАН и ведомственных НИИ. Существенный вклад в развитие теории

нефтегазового природопользования, экономики и экологии нефтегазогеологических геосистем и регионов Сибири, лидера нефтегазодобычи страны, внесли исследования ученых Москвы (Дмитриевский А. Н., Касимов Н. С., Солнцева Н. П., Пиковский Ю. И., Артоболевский С. С., Зубаревич Н. В.), Тюмени (Козин В. В., Соромотин А. В., Калинин В. М., Нестеров И. И., Шпильман А. В.), Оренбурга (Чибилев А. А., Мячина К. В), Новосибирска (Канторович А. Э., Седых В. Н., Крюков В. А., Васильев С. В.), Иркутска (Абалаков А. В.), Петрозаводска (С. Н. Чернов), а также городов Казани, Уфы, Ставрополя и др.

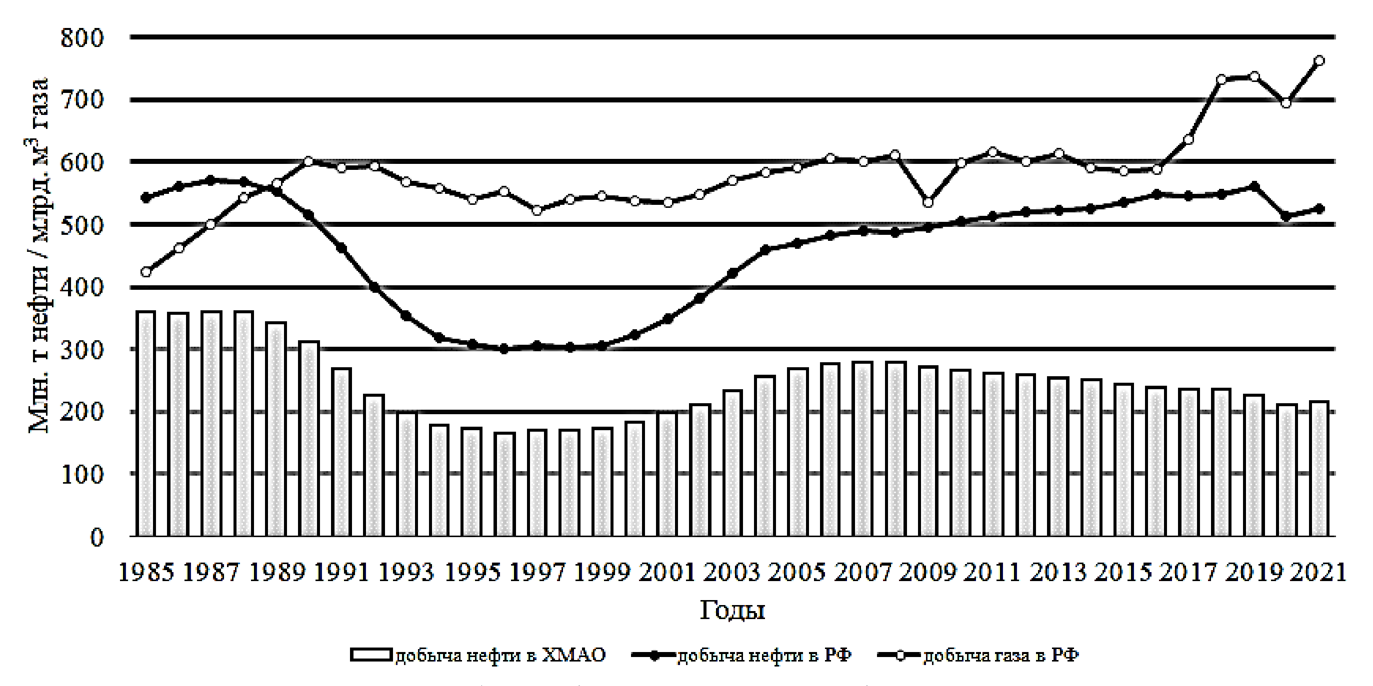



Рисунок. Показатели добычи нефти и газа в России, нефти в Югре с 1985 по 2021 гг.

Исторически сложилось, что все проблемы нефтегазового комплекса рассматриваются и оцениваются с позиций национальных интересов и потому являются объектом изучения многих научных направлений, анализ содержания которых требует специального обзора. Базовую основу, нулевой цикл, создают фундаментальные науки, включающие учение о геосферах (с особым разделом, включающим анализ экологических функций литосферы), глобальную геоэкологию углеводородов, экологическую геологию, экологическую геофизику, гидрогеологию, недропользование, экологическое ресурсоведение, нефтегазовую геоэкологию.

Развитие российской нефтегазодобычи шло в русле мировой. По данным академика А. Э. Канторовича, до 20 века в мире добыто 40 млрд. т. нефти, за 70 лет 20-го века — 70 млрд т, с 1971 г. до 2020 г. добавилось еще 280 млрд. т. Сейчас мировая добыча около 4 млрд т в год. Мировое потребление энергии в 2020 г. обеспечивалось: нефтью — 32%, газом — 27%, углем — 24 %. Промышленность планеты привносит в биосферу миллиарды тонн $CO_2$: 2019 г. — 36,7; 2020 г. — 36,4; 2021 г. — 36,6 млрд т. Рост на 5% в 2021 г. по сравнению с предыдущим годом связан с оживлением экономики в условиях спада ковид-пандемии. Составляющие энергобаланса РФ в 2020 г.: 30% — нефть, 27% — уголь, 24% — газ, гидро-, атомная и возобновляемая энергетика — 13%, биомасса — 6%. Для анализа углеродного баланса и определения квот по странам необходимо напомнить, что таковая определена по $CO_2$ в объеме 48 т на человека с 2020 г.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

В 2005 г. в условиях энергодиалога ЕЭС — Россия была создана Международная инновационно-энергетическая ассоциация «Энергия будущего», представившая для обсуждения новую парадигму долгосрочного обеспечения человечества энергией, систему взглядов на эффективное использование энергоресурсного потенциала с приоритетами энергосбережения, использования инновационных технологий и возобновляемых источников энергии (ВИЭ) различной природы [2]. В ней указывалось на необходимость глобального регулирования энергоресурсов и пересмотра господствующих стереотипов хозяйствования, основанных на количественной модели развития энергетики и расточительного потребления природных ресурсов. Предложено было разработать такие принципы нормирования в ТЭК, которые бы гарантировали сбалансированное использование альтернативных (нетрадиционных — НВИЭ) источников энергии с учетом реальных жизнеобеспечивающих норм энергопотребления [2].

Актуальность новой парадигмы нефтегазового комплекса связана с тремя факторами: ростом мирового потребления; истощением запасов нефти и газа — реальной возможностью энергетического кризиса; ростом экологических проблем, создающих угрозу выживания человечества. Три «кита» парадигмы: энергосбережение, инновационные технологии, экология. Мировой энергобаланс ТЭК в 2004 г. оценивался в 14,5 млрд т условного топлива. Слагаемые: АЭС — 7%; уголь — 22%, газ — 24%; нефть — 39%, ГЭС — 6,5%, Нетрадиционные ВИЭ — 1,5%. В прогнозах, сделанных ОПЕК в 2020 г., обращает на себя внимание рост использования УВ в химической промышленности — он приближается уже к 10%. На это же время приходится прогноз пика мировой нефтегазодобычи, сделанный Вацлавом Смилом в 2003 г. — 2020 год. Прогноз мирового энергобаланса через 50 лет по ОПЕК выглядит так: нефть — 27%, газ — 25%, уголь — 20, атомная энергетика — 5%, ВИЭ — 23%. Как правильно заметил вице-премьер Александр Новак, различных прогнозов по поводу будущей структуры мирового энергобаланса через 10, 15, 30 лет много, и они очень разные. Одно дело заявить о своем стремлении к «безуглеродной нейтральности» и совсем другое — реализовать эти намерения на практике.

В парадигме «Энергия будущего» 2004 г. практически не упоминается глобальное потепление – эта компонента в построениях и расчетах начала доминировать позже. Оценивающие его эксперты Всемирного фонда дикой природы (WWF) сомневаются в возможности достижения целей Парижского соглашения 2015 г. — остановки глобального потепления в конце текущего столетия на уровне ниже 2 °C, так как уже пройдено 1,1 °C, а темпы роста составляют 0,2 °C за десятилетие. По прогнозу существующая климатическая политика приведет к глобальному потеплению в 3-3,5 °C к 2100 г. Предсказываются огромный дефицит пресной воды, волны жары, угрожающие здоровью, массовое таяние многолетней мерзлоты, чрезвычайная пожароопасность. По сравнению с 2005 г. в условиях сохранения рассмотренных тенденций в мировой нефтегазодобыче в последнее десятилетие стало заметным превалирование в экологической повестке вопросов необходимости защиты планеты от парниковых газов, развития низкоуглеродной экономики и отслеживания углеродного следа в промышленной продукции. В природоохранном движении усиливаются позиции сторонников реализации экологических требований посредством права [3].

А. В. Яблоковым разрабатывается концепция кризисного управления глобальными процессами в биосфере вместо невыполнимого «устойчивого развития», ставшего знаменем экологов-идеалистов и бюрократов-чиновников от экологии [4].

В последние годы в РФ на государственном уровне был сделан правильный вывод: низкоуглеродная экономика — это внешнеэкономический вызов и внутренняя

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

необходимость. Об этом свидетельствует нижеприведенный обзор новейших документов. Первым назовем Распоряжение Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. №3684-р: это Программа фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период (2021-2030 годы). В научном направлении *1.5. Науки о Земле* формулируются такие задачи, как развитие минерально-сырьевой базы, поиск и разработка нетрадиционных запасов энергоресурсов, безопасная и ресурсосберегающая разработка недр, прогноз и предупреждение опасных катастрофических явлений, адаптация к изменениям ОС и климата. Для специалистов нефтегазовых регионов ориентиром являются также задачи научного направления *2.5. Энергетика и рациональное природопользование:* определение единой комплексной оценки экологического состояния территориальной единицы как функции уязвимости компонентов природной среды от интенсивности техногенного пресса. Цель – проведение экологического прогнозирования с учетом тенденции экономического развития регионов и глобального потепления. Пример – публикация авторов статьи по нефтяному региону – Югре.

Немного позднее, 13 мая 2021 г., Правительство РФ утвердило разработанные Минэнерго РФ генеральные схемы развития нефтяной и газовой отраслей промышленности, рассчитанные на период до 2035 г. (опубликованы 15 мая 2021 г.). Цели разработки генсхем:

1. Определение экономически обоснованных направлений развития нефтяной отрасли промышленности.

2. Определение экономически обоснованных направлений развития газовой отрасли промышленности: для обеспечения надежного газоснабжения существующих и перспективных потребителей, выполнения обязательств по межправительственным соглашениям и заключенным контрактам на поставку природного газа, реализации мероприятий по расширению новых экономически эффективных поставок газа на внешний рынок.

В обеих схемах конкретизируется перспектива развития нефтяной и газовой отраслей промышленности РФ, заложенная в Энергетической стратегии на период до 2035 г., утвержденной распоряжением Правительства РФ от 9 июня 2020 г. №1523-р. Генсхема развития нефтяной отрасли промышленности рассматривает 3 сценария - низкий, средний и высокий. Эти сценарии основаны на потенциальных производственных мощностях нефтегазовой отрасли России, а не на ожидаемом спросе: к 2035 г. добыча нефти в России упадет до 414-494 млн т/год в зависимости от сценария (для сравнения: в 2020 г. в России было добыто 512,8 млн. т нефти и газового конденсата (из них 476,4 млн. тонн нефти). Ожидается, что в 2028-2029 гг. будет достигнут пик добычи в объеме 504-590 млн. т/год с последующим снижением, причем если соглашение ОПЕК+ о сокращении добычи нефти будет продлено, то достижение пика добычи может быть сдвинуто вперед по времени. Мировой спрос на нефть достигнет пика в ближайшие 10-15 лет, а в случае ускорения процесса декарбонизации мировой экономики пик может быть достигнут гораздо раньше.

Мощное давление на нефтегазовый комплекс будет оказывать международная климатическая и экологическая политика, в т. ч. введение в ЕС после 2025 г. трансграничного углеродного регулирования импорта углеводородов. Напомним: углеродный налог должен войти в новый европейский закон о климате, принятие которого ожидается в 2023 г., а полномасштабное введение — с 2025 г; при его внедрении Россия может потерять до 50 млрд евро экспортных доходов до 2030 г. По разным экспертным оценкам, поставщикам из России пришлось бы уплачивать от 1,2 до 6,5 млрд евро в год. На

выполнение плана по декарбонизации страны ЕС расходуют с 2014 года ежемесячно по 3 млрд евро.

Следующий документ — распоряжение Правительства РФ от 14 июля 2021 г. №1912-р. «Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития РФ». В документе рассмотрены 15 целей и 9 направлений, охватывающих весь спектр природоохранной деятельности в стране, рационального природопользования, финансирования и реализации проектов. Он подтверждает международные обязательства РФ в мировой повестке зеленого строительства и сбережения планеты (Рамочная конвенция ООН об изменении климата (1992 г.), Киотский протокол (1997 г.), Парижское соглашение (2015 г.), Климатический пакт Глазго (2021 г.). По данным ООН, за последние 50 лет стихийные бедствия стали происходить в пять раз чаще, что во много является результатом глобального потепления. Климатические изменения влекут и экономические потери – мировая экономика теряет около 3% ВВП. Россия, как мировая держава, член Совета безопасности ООН, теряющая по экологическим причинам до 6% ВВП, тоже должна нести свою часть ответственности за происходящие в мире процессы и за будущее человечества.

В рассматриваемых документах ставятся задачи по ускоренной монетизации не только нефтяных запасов, но и ресурсов, по переходу к интенсивному пути внутреннего развития, который позволит отрасли в долгосрочной перспективе создавать продукты и услуги с принципиально новыми характеристиками, а также сохранять высокую конкурентоспособность России на традиционных рынках жидких углеводородов и газа. Мировой спрос на газ в 2040 г. составит от 4,99 трлн $м^3$ (сценарий энергоперехода) до 5,34 трлн. $м^3$ (инновационный сценарий). Это единственный вид ископаемого топлива, энергопотребление которого в общемировом масштабе будет постоянно расти. Под влиянием изменений в энергополитике и развития новых технологий мир входит в этап 4 энергетического перехода — все более широкого внедрения ВИЭ и снижения доли ископаемых видов топлива. Много пишут о водородной энергетике, использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки, производства и потребления энергии. Привлекает его большая энергоемкость на 1 кг массы: при сгорании он выделяет в 4 раза больше энергии, чем бензин. С другой стороны, есть мнение, что водород — плохо хранимый и очень опасный энергоноситель. 11 августа 2021 г. Правительство утвердило концепцию развития водородной энергетики России, предполагающей создание высокотехнологичной экспортно-ориентированной отрасли с объемом экспорта до 50 млн. т водорода к 2050 г. (текущий мировой спрос составляет 74 млн т в год). Первый этап — создание профильных кластеров и пилотных проектов по производству и экспорту водорода (3,5 года). Следующие этапы — до 2035 и 2050 годов — создание крупных экспортно-ориентированных производств, серийное применение водородных технологий в разных секторах экономики. К 2050 году в РФ должно ежегодно производиться до 50 млн т водорода – это год, когда Евросоюз планирует достижение полной углеродной нейтральности, Китай и Россия это же планируют к 2060-му году. По оценкам Международного водородного совета, к 2050 г. на водород будет приходиться 18% от общего мирового спроса на энергию.

Вопрос производства водорода увязан с деминерализованной водой и энергией. По предварительным оценкам Международного энергетического агентства, цена водорода при современных уровнях технологии составляет 10 долларов за кг, она слишком велика, рентабельной ценой будет 2 доллара. Газпром готов построить такие заводы, но вопрос – куда девать эти объемы водорода, где инфраструктура, потребители, отработанные

технологии, законодательство? И везде тянется тяжелый «экологический след», убивающий преимущества и многие яркие идеи экологов.

Водород может быть разный — есть несколько категорий:

«Серый» — из газа или дизтоплива, иначе — из УВ (конверсия, риформинг, выброс $CO_2$ в атмосферу, цена — 1-2 доллара за кг, потребитель выбирает — цена или экология?);

«Голубой» — то же, но с утилизацией $CO_2$, цена 5-7 долларов;

«Зеленый» — электролиз на базе ВИЭ (возобновимые источники энергии);

«Бурый» или «коричневый» — пиролиз из угля; согласно пакту Глазго (2021), уголь попал в категорию «сокращение использования»;

«Желтый» — от энергии на АЭС.

Но экологический след производства любого водорода тянется отовсюду – ветряки (ультразвук), угольные шахты и разрезы (разрушение недр, ландшафтов), нефтегазовые скважины (литосферные и гидрогеологические нарушения), солнечные батареи (тепло, занятие пространства), ГЭС (подтопление), АЭС (вечные радиоактивные отходы). И еще надо учитывать географическую, ландшафтно-климатическую, биологическую специфику стран, регионов, бассейнов. Российским энергетикам альтернативные технологии производства «зеленого водорода» (разложение воды за счет энергии солнца) не очень нравятся – становится ненужной вся сегодняшняя инфраструктура нефтегазовых отраслей.

Лауреатом премии «Глобальная энергия» за 2021 год за вклад в развитие альтернативной энергетики стал Сулейман Аллахвердиев (разработка «Получение водорода из воды искусственным фотосинтезом»), в расшифровке это генерирование молекулярного водорода как источника энергии путем создания природоподобных систем (пока проводятся только лабораторные исследования). Интересна его оценка воздействия на окружающую среду использования ископаемого топлива: ежегодные экологические потери в мире — 7,5-8 трлн долларов.

В условиях декарбонизации особое внимание должно быть уделено технологиям CCUS — улавливания, использования и хранения углерода [5]. Оценены объемы выбросов $CO_2$ и прочих вредных газов в атмосферу (в год): Китай — 10,3 мегатонны (30,3% общей массы), США — 5 мегатонн (14,6%), Индия — 2,4 мегатонны (7,2 %), Россия — 1,1 мегатонны (4,7%), Япония — 1,1 мегатонны (3,2%). 40% выбросов приходится на остальные страны, многие из которых, по бедности, не планируют борьбу с ними. Для достижения целевого показателя в $2^0$C страны Евросоюза должны к 2050 году принять меры по сокращению или улавливанию по меньшей мере 90 гигатонн выбросов $CO_{2.}$ Достижение углеродной нейтральности потребует использования технологий CCUS до появления инновационных энергетических технологий с низким или нулевым выбросом углерода (об одной из них рассказано ниже).

Углеродные потоки в цепочке CCUS проходят следующие этапы:

1. Идентификация источников $CO_2$ – мобильных (транспорт), точечных (чистый $CO_2$ от парового риформинга, загрязненный от промпредприятий), атмосферных.

2. Улавливание и выделение $CO_2$: традиционные технологии CCS (секвестрации углекислого газа), прямое улавливание из воздуха, использование биомассы с CCS.

3. Очистка и сжатие.

4. Транспортировка сжатого $CO_2$.

5. Хранение и использование: технологии закачки в пласты водоносные или нефтяные (для увеличения нефтеотдачи), технологии производства цемента, синтетического топлива и химикатов [6].

Вацлав Смил в связи с заявлениями о возможности создания крупномасштабных систем улавливания углекислого газа выразил определенный скептицизм, напомнив об огромном числе обещаний, основанных на неподтвержденной информации и неэффективном опыте в сфере энергетики [7].

Глобальный энергопереход, декарбонизация, зеленая энергетика – это новые понятия, характеризующие современную фазу технологического развития. В 2020 году в сектор возобновляемой энергетики по всему миру инвестировано 303,5 млрд. долларов, что почти в полтора раза больше, чем в 2010 г. Существует немало моделей и расчетов развития электроэнергетики будущего: например, в прогнозе 2005 г. мирового энергобаланса на 2050 год нефть составляет 28%, газ 28,5%, уголь — 19%, АЭС — 14%, ГЭС — 6%, НВИЭ — 4,5% [2].

Прошло 15 лет и в дорожной карте Международного энергетического агентства Net Zero by 2050 предполагается увеличение доли НВИЭ до 90%, переход на них всех электростанций к 2035 г. и массовое оборудование электростанций системами улавливания углекислого газа. Оно же для целей достижения углеродной нейтральности ожидает к 2030 г. ввод ветровых и солнечных электрогенераторов мощностью около 1000 ГВт и установление к 2050 г. 240 млн. солнечных панелей на крышах домов (в 2020 г. их было около 25 млн.) [6].

Проблема декарбонизации касается напрямую и метана как важнейшего парникового газа. В 2019-2020 гг. спутники ЕС Sentinel с датчиками TROPOMI осуществили мониторинг утечек метана на земном шаре, в результате чего более 100 стран пообещали сокращение выбросов к 2030 году. Шлейфы метана протяженностью до 300 и более км покрывают обширные территории, приуроченные к месторождениям и объектам НГК, угледобычи. Метан утекает при ремонте аппаратуры, трубопроводов, компрессорных станций, его много в местах свалок, агропроизводств, шахт, карьеров. Строгий учет и контроль со спутников обязывает признать проблему утечек метана. Самые большие шлейфы в Туркмении, США, России. Оценка стоимости утечек газа в этих странах: 6 (Туркмения), 4 (США), 1,6 (Россия) млрд. долларов. С утечками метана связана еще одна проблема — образование свалочного газа на многочисленных и все возрастающих свалках отходов, прежде всего вблизи городов. Каждую тонну свалочного газа можно условно приравнять к 21 т $CO_2$. Можно посчитать объем вклада свалок Москвы и Подмосковья, где образуется 200 млн $м^3$ в год свалочного газа! Планируемые заводы «Энергия из отходов», решающие задачи сокращения мусорных полигонов и образования свалочного газа, косвенно способствуют решению проблем глобального потепления.

В настоящее время более 90% водорода получают в процессе паровой конверсии метана на промышленных установках с генерацией побочного продукта в виде $CO_2$. Разрабатывается технология генерации водорода в пласте (ГВП) с одновременной сепарацией и геологическим захоронением парниковых газов под землей. Водород получают с помощью введения катализатора в углеводородсодержащую зону пласта с повышением температуры до необходимой для каталитической конверсии УВ. Преимущества предлагаемого метода: 1) экологически чистый способ получения и хранения водорода в пласте месторождения; 2) добыча водорода с нулевым углеродным следом; 3) возможность использования геотермальной энергии; 4) отсутствие необходимости в транспортировке природного газа к месту его переработки и углекислого газа к месту его геологического захоронения [8].

Минэнерго РФ разрабатывает комплексную программу развития низкоуглеродной водородной энергетики, в которую предстоит инвестировать для создания и развития

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

производственных кластеров 33,4 млрд долларов США. Из проекта следует, что продажа 2,2 млн т в год (речь идет о 2030 г.) даст 12,7 млрд долларов, использование всего 0,2 млн т металлургии, химии и на транспорте приведет к снижению выбросов парниковых газов в стране на 20%. Межведомственная рабочая группа ведет работу по утверждению отраслевых стандартов по водородным технологиям, а также занимается вопросами кадров, создания спецлабораторий, технологических центров. По прогнозу, мировое потребление водорода в 2030 г. достигнет 60 млн т, половина его придется на Китай (Neftegaz.Ru., 18.02.2022 г.).

Особая и сложная, но достаточно изученная проблема – использование попутного нефтяного газа (ПНГ). Она актуальна во всем мире, причем отмечается, что в последние годы имеет место мировой рост сжигания ПНГ. В частности, в России он связан с перемещением добычи на север, переходом к малым месторождениям, экономическими соображениями, отставанием инфраструктуры потребления ПНГ. Наибольший рост отмечен в Восточной Сибири, но данные по стране разноречивы и не точны. Есть одна официальная цифра — в 2018 г. в РФ сожгли 21,3 млрд $м^3$. В США на сланцевых месторождениях жгут от 7 до 15 млрд $м^3$. В сентябре 2015 г. в г. Ханты-Мансийске был проведен Форум Всемирного Банка и поддержана Международная инициатива по сокращению объемов факельного сжигания попутного газа «*Полное прекращение регулярного факельного сжигания к 2030 году*», с показателем утилизации для всех компаний — 95%. В нашей стране этот процент в среднем не выше 86, в главном нефтедобывающем регионе (Югра) отчитываются цифрой чуть выше 95%.

В России, по неофициальным данным, всего сжигается на факелах около 18 млрд $м^3$, в мире — 140 млрд. $м^3$, что приводит к выбросу более 300 млн. $м^3$ $CO_2$ (данные Всемирного Банка — 2013 г.) При факельном сжигании 1 млрд $м^3$ ПНГ по данным WWF ущерб составляет более 7 млн т эквиваленте $CO_2$. В Югре при добыче газа в 35-36 млрд $м^3$ (2018-2019 гг.) сжигается 1,5-1,7 млрд. $м^3$ ПНГ — эквивалент по $CO_2$ составит около 10 млн т. Приведем один пример. Компания РИТЭК (входит в Лукойл) оштрафована за сжигание ПНГ на месторождениях им. Виноградова и Апрельское – 4 млн. $м^3$. Штраф 1,6 млн. руб. назначен за нарушения ст. 7.3 КоАП РФ «Пользование недрами с нарушением условий, предусмотренных Лицензией и части 1 ст. 8.10 КОАП «Нерациональное использование недр» (Данные с сайта природоохранной прокуратуры. Знак ком, 30.3. 2021).

Подводя итоги климатического саммита в Глазго, проходившего в ноябре 2021 г., Кирилл Молодцов, главный редактор журнала «Нефтегазовая вертикаль», указал, что на фоне европейского энергокризиса, продемонстрировавшего в 2021 г. недальновидность курса агрессивного «озеленения» экологии ТЭК, мировое сообщество выбрало в Глазго мягкую территорию низкоуглеродного развития [9]. Победа взвешенного, разумного подхода была определена тем, что в условиях неопределенности, «черных лебедей», становятся важнее не глобальные, а национальные интересы. К. Молодцов оказался глубоко прав – очередные «черные лебеди» появились на мировой арене в конце февраля 2022 года. О трансформации ситуации с углеводородами, каменным углем и выбросами $CO_2$ в мире после 24 февраля 2022 г. надо говорить отдельно.

Выступая на Международном форуме «Российская энергетическая неделя» 13 октября 2021 г. Президент РФ В. В. Путин подтвердил, что страна поддерживает международные инициативы по сохранению климата и реализует ряд технологических мер, направленных на достижение углеродной нейтральности экономики не позднее 2060 г. При очевидном снижении роли угля и нефти в мировом энергетическом балансе возрастает роль более экологически чистого переходного вида топлива — сжиженного природного газа (СПГ),

производство которого к 2035 г. в России увеличится до 140 млн т (в 2021 г. оно составило 30 млн тонн). Возрастет доля страны в глобальных поставках продукции нефтегазохимии — с 1% до 7%. Последствия пандемии, встряска региональных энергетических рынков еще раз показали, насколько значима для современного мира стабильная работа ТЭКа, снабжение потребителей доступной энергией при минимальном воздействии на окружающую среду. Россия готова к созидательному, доверительному сотрудничеству и диалогу с партнерами в Европе, с Еврокомиссией [6].

Ключевую роль в решении глобальной проблемы накопленных парниковых газов и разработке углеводородного суверенитета должны сыграть климатические и геоэкологические проекты и исследования, оценивающие поглощающий и нейтрализующий выбросы газов потенциал природных экосистем страны [10]. Об этом шла речь в октябре 2021 г. на X Югорском промышленно-инвестиционном форуме, посвященном низкоуглеродной экономике. В стране создается сеть карбоновых полигонов, международных центров по наблюдению за углеродным балансом, потоками углерода и разработкой технологий коммерциализации углеродного следа. Карбоновые полигоны создаются на территориях хорошо изученных экосистем для разработки и испытания технологий дистанционного и наземного контроля эмиссии парниковых газов, мониторинга выбросов и других значимых для оценки изменения климата функциональных параметров ландшафтов и нефтегазовых геотехнических систем, прежде всего потоков основных парниковых газов — двуокиси углерода, метана, закиси азота и др. В числе первых регионов размещения полигонов названы Югра (с пятью станциями мониторинга парниковых газов), Чечня, Краснодарский край, Тюменская, Калининградская, Сахалинская, Новосибирская, Томская области. Научному сообществу в условиях внешнего политического давления необходимо широко обсудить и принять новую, экологизированную парадигму развития нефтегазового комплекса России [11].

*Список литературы:*

1. Яблоков А. В. Проблемы обеспечения экологической безопасности при развитии нефтегазового комплекса // Экологическая безопасность России: Материалы Межведомственной комиссии по экологической безопасности. Вып.2. М.: Юридическая литература, 1996. С. 268-286.

2. Беляев А. С., Кирюхин Л. Г., Мазур И. И., Молдаванов О. И., Павлов М. Ю. Новая парадигма "Энергия будущего" // Энергия будущего. 2005. №6. С. 8-29.

3. Богомолов С. А. Реализация экологической политики посредством права. М.: ИЗиСП при Правительстве РФ., 2015. 320 с.

4. ЯблоковСад. Воспоминания. Размышления. Прогнозы. М.: Вега-Принт, 2018. 512 с.

5. Смолвоун Э. Промышленные технологии улавливания углерода // Глобальная энергия. 2021. С. 4-13.

6. На пороге энергоперехода: Россия выбирает стратегию // Технополис Югры. 2021. №2 (16). С. 36-54.

7. Смил В. Энергетика: мифы и реальность. Научный подход к анализу мировой энергетической политики. М.: Аст-пресс-книга, 2012. 272 с.

8. Сургучев М. Л. Внутрипластовая генерация водорода из углеводородов и его добыча с нулевым углеродным следом // Нефтяное хозяйство. 2022. №2. С. 22-26.

9. Молодцов К. Парад углеводородов // Нефтегазовая вертикаль. 2022. №1. С. 4-9.

10. Булатов В. И., Игенбаева Н. О., Квач С. С., Нанишвили О. А. Экологическая проблематика нефтегазодобывающих регионов России (краткий обзор) // Вопросы

устойчивого развития общества. 2020. №5. С. 180-191.

11. Муслимов Р. Х. Перспективы использования первичных углеводородных ресурсов в условиях политики декарбонизации (в порядке обсуждения) // Нефтяное хозяйство. 2022. №2. С. 10-14.

*References:*

1. Yablokov, A. V. (1996). Problemy obespecheniya ekologicheskoi bezopasnosti pri razvitii neftegazovogo kompleksa. In *Ekologicheskaya bezopasnost' Rossii: Materialy Mezhvedomstvennoi komissii po ekologicheskoi bezopasnosti,* 2. Moscow, 268-286. (in Russian).

2. Belyaev, A. S., Kiryukhin, L. G., Mazur, I. I., Moldavanov, O. I., & Pavlov, M. Yu. (2005). Novaya paradigma "Energiya budushchego". *Energiya budushchego,* (6), 8-29. (in Russian).

3. Bogomolov, S. A. (2015). Realizatsiya ekologicheskoi politiki posredstvom prava. Moscow. (in Russian).

4. YablokovSad (2018). Vospominaniya. Razmyshleniya. Prognozy. Moscow. (in Russian).

5. Smolvoun, E. (2021). Promyshlennye tekhnologii ulavlivaniya ugleroda. *Global'naya energiya,* 4-13. (in Russian).

6. Na poroge energoperekhoda: Rossiya vybiraet strategiyu (2021). *Tekhnopolis Yugry,* (2 (16)), 36-54. (in Russian).

7. Smil, V. (2012). Energetika: mify i real'nost'. Nauchnyi podkhod k analizu mirovoi energeticheskoi politiki. Moscow. (in Russian).

8. Surguchev, M. L. (2022). Vnutriplastovaya generatsiya vodoroda iz uglevodorodov i ego dobycha s nulevym uglerodnym seldom. *Neftyanoe khozyaistvo,* (2), 22-26. (in Russian).

9. Molodtsov, K. (2022). Parad uglevodorodov. *Neftegazovaya vertikal',* (1), 4-9. (in Russian).

10. Bulatov, V. I., Igenbaeva, N. O., Kvach, S. S., & Nanishvili, O. A. (2020). Ekologicheskaya problematika neftegazodobyvayushchikh regionov Rossii (kratkii obzor). *Voprosy ustoichivogo razvitiya obshchestva,* (5), 180-191. (in Russian).

11. Muslimov, R. Kh. (2022). Perspektivy ispol'zovaniya pervichnykh uglevodorodnykh resursov v usloviyakh politiki dekarbonizatsii (v poryadke obsuzhdeniya). *Neftyanoe khozyaistvo,* (2), 10-14. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 04.05.2022 г.*

*Принята к публикации 10.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Булатов В. И., Игенбаева Н. О., Квач С. С., Нанишвили О. А. Углеводороды и общество: проблемы взаимодействия и экологической оптимизации в условиях глобального потепления (на начало 2022 г.) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 78-88. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/10

*Cite as (APA):*

Bulatov, V., Igenbaeva, N., Kvach, S., & Nanishvili, O. (2022). Hydrocarbons and Society: Problems of Interaction and Ecological Optimization Influenced by Global Warming (By the Beginning of 2022). *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 78-88. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/10

УДК 532.546
AGRIS P33
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/11

# АЛГОРИТМ ПРИБЛИЖЕННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЕМ ГРУНТОВЫХ ВОД ПРИ СЛОИСТОМ СТРОЕНИИ ВОДОНОСНЫХ ПЛАСТОВ

**©Маданбекова Э. Э.,** *Иссык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова, г. Каракол, Кыргызстан, elmira.madanbekova.70@mail.ru*

# ALGORITHMS FOR THE APPROXIMATE SOLUTION OF OPTIMAL CONTROL PROBLEM FOR THE GROUNDWATER LEVEL IN THE LAYERED STRUCTURE OF THE AQUIFER

**©Madanbekova E.,** *K. Tynystanov Issyk-Kul State University, Karakol, Kyrgyzstan, elmira.madanbekova.70@mail.ru*

*Аннотация.* Предлагается алгоритм решения оптимизационной задачи теории фильтрации подземных вод в многослойных пластах. Цель статьи — разработать алгоритм приближенного решения задачи оптимального управления уровнем грунтовых вод при слоистом строении водоносных пластов. Рассматривается постановка задачи оптимального управления уровня грунтовых вод (УГВ), для этого решается две краевые задачи. Подробно излагаются алгоритмы решения этих задач. При решении задач применяются: метод конечных элементов, обобщенный принцип Галеркина, методы теории оптимального управления.

*Abstract.* It is offered algorithm solution for the optimization problem of the in the theory of underground waters filtration in the of multilayer layers.

*Ключевые слова:* оптимальное управление, уровень грунтовых вод, алгоритм, фильтрация, водоносный слой, функционал.

*Keywords:* optimal control, groundwater level, algorithm, filtration, aquifer layer, functional.

Рассмотрим движение подземных вод в двухслойных водоносных пластах, состоящих из покровной толщи, подстилаемой основным напорным водоносным горизонтом, разделенным от нижележащего напорного пласта слабопроницаемой прослойкой. Уровни грунтовых вод (УГВ) в покровном слое и напорных вод в первом напорном пласте обозначим соответственно $h(x, y, t)$ и $H(x, y, t)$, а коэффициенты фильтрации и мощности этих пластов – соответственно $k_b(x, y)$, $m_b(x, y, t) = h(x, y, t) - b(x, y)$ и $k(x, y)$, $m(x, y)$, где $b(x, y)$ − поверхность раздела между покровным слоем и первым сверху напорным слоем.

Течение подземных вод в таких слоистых пластах описывается следующей системой дифференциальных уравнений [1].

$$\begin{cases} \mu_b \frac{\partial h}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial x}\left(T_b \frac{\partial h}{\partial x}\right) - \frac{\partial}{\partial y}\left(T_b \frac{\partial h}{\partial y}\right) + k_b \frac{h - H}{m_b} = f_b, \\ \mu_{упр} \frac{\partial H}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial x}\left(T \frac{\partial H}{\partial x}\right) - \frac{\partial}{\partial y}\left(T \frac{\partial H}{\partial y}\right) - k_b \frac{h - H}{m_b} + \frac{k_n}{m_n}(H - Z) = f, \\ (x, y) \in D, t > 0 \end{cases} \quad (1)$$

с начально-краевыми условиями

$$\begin{cases} h(x, y, 0) = h_0(x, y), \\ H(x, y, 0) = H_0(x, y), (x, y) \in d, \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} T_b \frac{\partial h}{\partial n} + \beta_b h = \alpha_b, \\ T \frac{\partial H}{\partial n} + \beta H h = \alpha, (x, y) \in S = \partial D, t > 0, \end{cases} \quad (3)$$

где $\mu_b$ и $\mu_{упр}$ — свободная водоотдача в покровном слое и упругая водоотдача в первом напорном горизонте;

$$T_b(x, y, t) = k_b(x, y) \cdot m_b(x, y, t) = k_b(h - b) \quad (4)$$

$T(x, y) = k(x, y) \cdot m(x, y)$ — водопроводимость этих слоев; $h_0(x, y)$ и $H_0(x, y)$ — начальное распределение УГВ и напоров; $Z(x, y)$ — напоры во втором напорном пласте; $k_m$, $m_n$ — коэффициент фильтрации и мощность слабопроницаемой прослойки между напорными пластами; $f_b(x, y, t)$ — функция инфильтрации; $f(x, y, t)$ — функция, учитывающая работу скважин, пробуренных в первый напорный пласт; $\alpha_b(x, y, t)$, $\beta_b(x, y, t)$, $\alpha(x, y, t)$ и $\beta(x, y, t)$ — известные функции; D — плоская область в плане, $S = \partial D$ — ее граница; $\vec{n}$ — вектор внешней нормали к границе области. Задача оптимального управления УГВ заключается в нахождении функции $f_b(x, y, t)$, доставляющей при $t \geq T_0$ минимум функционалу

$$J(f_b) = \iint_D \left[h\left(x, y, T_0, f_b(x, y, T_0)\right) - \varphi(x, y)\right]^2 dx\, dy + \int_0^{T_0} \iint_D [f(x, y, t)]^2\, dx\, dy\, dt. \quad (5)$$

Здесь $h(x, y, t) = h(x, y, t, f_b)$ — УГВ, определяемые из задачи (1)-(3); $\varphi(x, y)$ — заданная функция, равная оптимальному УГВ; $\gamma > 0$ — параметр регуляризации; $T_0$ — заданный момент времени.

Функция $h(x, y, t, f_b)$ называется объектом управления, а $f(x, y, t)$ — функцией управления или управлением. Функция $f_b^*(x, y, t)$, доставляющая минимум функционалу (5), называется оптимальным управлением, а соответствующая ей функция $h^*(x, y, t) = h(x, y, t, f_b^*)$ — оптимальным УГВ. В работе [2] установлено, что оптимальное управление $f_b^*$ должно удовлетворять условию

$$f_b(x, y, t) = \frac{1}{2\gamma} \psi(x, y, t), \quad (6)$$

где $\psi(x, y, t)$ − решение сопряженной начально-краевой задачи

$$\begin{cases} \mu_b \dfrac{\partial\psi}{\partial t} + \dfrac{\partial}{\partial x}\left(T_b \dfrac{\partial\psi}{\partial x}\right) + \dfrac{\partial}{\partial y}\left(T_b \dfrac{\partial\psi}{\partial y}\right) - k_b \dfrac{\psi-\zeta}{m_b} = 0, \\ \mu_{упр} \dfrac{\partial\zeta}{\partial t} + \dfrac{\partial}{\partial x}\left(T_b \dfrac{\partial\psi}{\partial x}\right) + \dfrac{\partial}{\partial y}\left(T_b \dfrac{\partial\psi}{\partial y}\right) + k_b \dfrac{\psi-\zeta}{m_b} - \dfrac{k_i}{m_i}\zeta = 0, \\ (x,y) \in D, 0 \le t \le T_0, \end{cases} \quad (7)$$

$$\begin{cases} \psi(x,y,T_0) = -\dfrac{2}{\mu_b}[h(x,y,T_0 - \varphi(x,y)], \\ \zeta(x,y,T_0) = -\dfrac{2}{\mu_{упр}}[H(x,y,T_0 - H_0(x,y)], (x,y) \in D, \end{cases} \quad (8)$$

$$\begin{cases} T_b \dfrac{\partial\psi}{\partial n} + \beta_b\psi = 0, \\ T\dfrac{\partial\zeta}{\partial n} + \beta\zeta = 0, (x,y) \in S, 0 \le t \le T_0. \end{cases} \quad (9)$$

Отсюда следует, что при фиксированном $f_b$ нужно решить две краевые задачи; сначала из (1)-(3) надо определить функции $h(x,y,t,f_b)$ , $H(x,y,t)$, затем в начальные условия (8) подставить получившиеся функции $h(x,y,T_0)$ и $H(x,y,T_0)$ и из сопряженной краевой задачи (7)-(9) найти $\psi(x,y,t)$ и полученное $\psi(x,y,t)$ подставить в формулу (6).

Теперь рассмотрим более подробно алгоритмы решения этих задач. Задачи (1)-(3) и (7)-(9) решаем методом конечных элементов [3, 4]. Для этого область фильтрации D произвольным образом разбиваем на треугольные элементы и для каждого элемента (e) введем линейные базисные функции

$$N_s^{(e)}(x,y) = a_s + b_s x + c_s y, s = i,j,k$$

$$N_s^{(e)}(x,y) = a_s + b_s x + c_s y, \qquad s = i,j,k \; ,$$

где i,j,k — номера вершин элемента,

$a_i = (x_j y_k - x_k y_j)/\Delta_e$ , $b_i = (y_i - y_k)/\Delta_e$ , $c_i = (x_k - x_j)/\Delta_e$ и т.д. Остальные коэффициенты получаются с помощью круговой подстановки индексов i,j,k;

$\Delta_e = \begin{vmatrix} 1 & x_i & y_i \\ 1 & x_j & y_j \\ 1 & x_k & y_k \end{vmatrix}$ – удвоенная площадь треугольника (e).

Искомые функции $h(x,y,t)$ и $H(x,y,t)$ внутри элемента (e) аппроксимируем функциями

$$h^{(e)}(x,y,t) = h_i(t)N_i^{(e)}(x,y) + h_j(t)N_j^{(e)}(x,y) + h_k(t)N_k^{(e)}(x,y), \quad (10)$$
$$H^{(e)}(x,y,t) = H_i(t)N_i^{(e)}(x,y) + H_j(t)N_j^{(e)}(x,y) + H_k(t)N_k^{(e)}(x,y),$$

Здесь $h_s(t) = h(x_s,y_s,t)$, $H_s(t) = H(x_s,y_s,t)$, $s = i,j,k$.

Суммируя равенства (10) по всем элементам, получаем аппроксимации искомых функций по всей области D:

$$h_n(x,y,t) = \sum_{e=1}^{m} h^{(e)}(x,y,t) = \sum_{j=1}^{n} h_j(t)N_j(x,y), \quad (11)$$
$$H_n(x,y,t) = \sum_{e=1}^{m} H^{(e)}(x,y,t) = \sum_{j=1}^{n} H_j(t)N_j(x,y),$$

где m — число всех элементов, n — число всех узлов сетки.

Далее временной отрезок $[0, T_0]$ разобьем на равные промежутки длиной $\Delta t$, так что $t_s = s\Delta t$, $s = 0,1,2, \dots$ . На каждом временном слое $[t_{s-1}, t_s]$ , $s = 0,1,2, \dots$ , к системе (1)-(3) применяем неявную конечно-разностную схему с весом σ (0<σ≤1) [5]:

$$\begin{cases} \frac{\mu_b}{\Delta t} h^s - \sigma\left[\frac{\partial}{\partial x}\left(T_b \frac{\partial h^s}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(T_b \frac{\partial h^s}{\partial y}\right)\right] + \sigma k_b \frac{k^s - H^s}{m_b} = Q_b^s, \\ \frac{\mu_{упр}}{\Delta t} H^s - \sigma\left[\frac{\partial}{\partial x}\left(T \frac{\partial H^s}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(T \frac{\partial H^s}{\partial y}\right)\right] - \sigma k_b \frac{k^s - H^s}{m_b} + \sigma \frac{k_n}{m_n}(H^s - Z) = Q^s, \end{cases} \quad (12)$$

$$\begin{cases} \sigma\left(T_b \frac{\partial h^s}{\partial n} + \beta_b^s h^s\right) = A_b^s, \\ \sigma\left(T \frac{\partial H^s}{\partial n} + \beta^s H^s\right) = A^s, \end{cases} \quad (13)$$

где $h^s = h(x, y, t_s)$, $H^s = H(x, y, t_s)$, $f_b^s = f_b^s(x, y, t_s)$, $f^s = f(x, y, t_s)$,

$$Q_b^s = \sigma f_b^s + \frac{\mu_b}{\Delta t} h^{s-1} + (1-\sigma)\left[\frac{\partial}{\partial x}\left(T_b \frac{\partial h^{s-1}}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(T_b \frac{\partial h^{s-1}}{\partial y}\right) - k_b \frac{h^{s-1} - H^{s-1}}{m_b} + f_b^{s-1}\right],$$

$$Q^s = \sigma f^s + \frac{\mu_{упр}}{\Delta t} H^{s-1} + (1-\sigma)\left[\frac{\partial}{\partial x}\left(T \frac{\partial H^{s-1}}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(T \frac{\partial H^{s-1}}{\partial y}\right) + k_b \frac{h^{s-1} - H^{s-1}}{m_b} - \frac{k_i}{m_i}(H^{s-1} - Z) + f^{s-1}\right],$$

$$A_b^s = \sigma\alpha_b^s + (1-\sigma)\left(\alpha_b^{s-1} - T_b \frac{\partial h^{s-1}}{\partial n} - \beta_b^{s-1} h^{s-1}\right),$$
$$A^s = \sigma\alpha^s + (1-\sigma)\left(\alpha^s - T \frac{\partial h^{s-1}}{\partial n} - \beta^{s-1} h^{s-1}\right).$$

В системе (12), (13) вместо $h(x, y, t)$, $H(x, y, t)$ подставим их аппроксимации $h_n(x, y, t)$ и $H_n(x, y, t)$ соответственно и применяем обобщенный принцип Галеркина (для удобства записи верхний индекс s опускаем). Имеем

$$\iint_D N_i(x, y)\left\{\frac{\mu_b}{\Delta t} h_n - \sigma\left[\frac{\partial}{\partial x}\left(T_b \frac{\partial h_n}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(T_b \frac{\partial h_n}{\partial y}\right) - k_b \frac{h_n - H_n}{m_b}\right] - Q_b\right\} d\sigma +$$
$$+ \int_S N_i(x, y)\left[\sigma\left(T_b \frac{\partial h_n}{\partial n} + \beta_b h_n\right) - A_b\right] ds = 0,$$

$$\iint_D N_i(x, y)\left\{\frac{\mu_{упр}}{\Delta t} H_n - \sigma\left[\frac{\partial}{\partial x}\left(T \frac{\partial H_n}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(T \frac{\partial H_n}{\partial y}\right) + k_b \frac{h_n - H_n}{m_b} - \frac{k_i}{m_i}(H_n - Z)\right] + Q\right\} d\sigma +$$
$$+ \int_S N_i(x, y)\left[\sigma\left(T \frac{\partial H_n}{\partial n} + \beta H_n\right) - A\right] ds = 0, \; i = 1,2, \dots, n,$$

или, после упрощения

$$\iint_D \left\{N_i(x, y)\left[\frac{\mu_b}{\Delta t} h_n + \sigma\left(k_b \frac{h_n - H_n}{m_b}\right) - Q_b\right] + \sigma T_b\left(\frac{\partial N_i}{\partial x}\frac{\partial h_n}{\partial x} + \frac{\partial N_i}{\partial y}\frac{\partial h_n}{\partial y}\right)\right\} d\sigma +$$
$$\int_S N_i(x, y)(\sigma\beta_b h_n - A_b) ds = 0,$$

$$\iint_D \left\{N_i(x, y)\left[\frac{\mu_{упр}}{\Delta t} H_n - \sigma\left(k_b \frac{h_n - H_n}{m_b} - \frac{k_b}{m_b}(H_n - Z) + Q\right)\right] + \sigma T\left(\frac{\partial N_i}{\partial x}\frac{\partial H_n}{\partial x} + \frac{\partial N_i}{\partial y}\frac{\partial H_n}{\partial y}\right)\right\} d\sigma +$$
$$\int_S N_i(x, y)(\sigma\beta H_n - A) ds = 0, \; i = 1,2, \dots, n.$$

Подставляя вместо функций $h_n(x, y, t)$ и $H_n(x, y, t)$ их разложения (11), получаем системы линейных алгебраических уравнений относительно $h_j$ и $H_j$:

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} h_j = c_i,\ i = 1,2,\dots,n, \qquad (14)$$

$$\sum_{j=1}^{n} b_{ij} H_j = d_i,\ i = 1,2,\dots,n, \qquad (15)$$

где

$$a_{ij} = \iint_D \left[\left(\frac{\mu_b}{\Delta t} + \frac{\sigma k_b}{m_b}\right) N_i(x,y) N_j(x,y) + \sigma T_b q\big(N_i N_j\big)\right] d\sigma + \sigma \int_S \beta_b N_i(x,y) N_j(x,y) ds,$$

$$c_i = \sigma \sum_{j=1}^{n} H_j \iint_D \frac{k_b}{m_b} N_i(x,y) N_j(x,y) d\sigma + \iint_D Q_b N_i(x,y)\, d\sigma + \int_S A_b N_i(x,y)\, ds,$$

$$b_{ij} = \iint_D \left[\left(\frac{\mu_{упр}}{\Delta t} + \frac{\sigma k_b}{m_b} - \frac{\sigma k_i}{m_i}\right) N_i(x,y) N_j(x,y) + \sigma T q\big(N_i N_j\big)\right] d\sigma + \sigma \int_S \beta N_i(x,y) N_j(x,y) ds,$$

$$d_i = \sigma \sum_{j=1}^{n} h_j \iint_D \frac{k_b}{m_b} N_i(x,y) N_j(x,y) d\sigma + \iint_D \left(\frac{\sigma k_n}{m_n} z + Q\right) N_i(x,y)\, d\sigma + \int_S A N_i(x,y)\, ds,$$

$$q\big(N_i, N_j\big) = \frac{\partial N_i}{\partial x}\frac{\partial N_j}{\partial x} + \frac{\partial N_i}{\partial y}\frac{\partial N_j}{\partial y}.$$

Система дифференциальных уравнений является нелинейной, так как мощность и водопроводимость потока грунтовых вод зависят от функции $h(x,y,t)$, поэтому для решения этой системы применяется простая итерация. В первом приближении в формуле (4) вместо функции $h(x,y,t_s)$ подставим начальные значения этой функции $h_0(x,y)$, а в следующих приближениях − ее значения из предыдущей итерации. В соответствии с этим алгебраические системы (14) и (15) на каждом временном слое решаются до выполнения условий

$$\max_j \left|h_j^{(v)} - h_j^{(v-1)}\right| \le \varepsilon,\ \max_j \left|H_j^{(v)} - H_j^{(v-1)}\right| \le \varepsilon$$

$$\max_j \left|h_j^{(v)} - h_j^{(v-1)}\right| \le \varepsilon, \qquad \max_j \left|H_j^{(v)} - H_j^{(v-1)}\right| \le \varepsilon,$$

где v — номер итерации, $\varepsilon > 0$ — заданное малое число.

Решив задачу (1)-(3) в промежутке $[0, T_0]$ при существующих значениях инфильтрации $f_b(x,y,t)$, определяем $h(x,y,T_0)$ и $H(x,y,T_0)$. Затем, используя «начальные» условия (8), решаем ретроспективную задачу (7)-(9). Эта задача решается на той же сетке, по тому же алгоритму, что и задача (1)-(3), но в обратном направлении переменной t. В результате получаем поле функции ψ(x,y,t) и по формуле (6) находим управление $f_b(x,y,t)$, а соответствующие УГВ определяются из задачи (1-3). Эта процедура составляет первую итерацию задачи оптимального управления. На последующих итерациях описанная процедура повторяется при значениях управления $f_b(x,y,t)$, полученных из предыдущей итерации. Процесс продолжается до выполнения условия

$\max_i |h(x_i, y_i, T_0) - \varphi(x_i, y_i)| \le \delta$, где $\delta > 0$ — заданное число.

### *Выводы*

В настоящее время оптимальное управление грунтовых вод является актуальным, поэтому требуется произвести глобальное исследование по этой теме. Предложенный алгоритм позволяет найти решения прогнозных и оптимизационных задач, на ряде плановых стационарных и нестационарных моделей течения подземных вод в многослойных пластах.

*Автор выражает благодарность и признательность всем, кто был задействован в исследовательской работе. Огромное спасибо за Ваш труд. Берегите близких!*

*Список литературы:*

1. Полубаринова-Кочина П. Я. Теория движения грунтовых вод. М.: Наука, 1977. 656 с.
2. Мурзакматов М. У., Маданбекова Э. Э. Задача оптимального управления уровнем грунтовых вод в слоистых пластах // Известия КГТУ им. И. Раззакова. 2011. №24. С. 154-159.
3. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. М.: Мир, 1979. 392 с.
4. Мурзакматов М. У., Маданбекова Э. Э. Применение метода конечных элементов к решению задач установившейся фильтрации в многослойных пластах // Вестник ИГУ. 2005. №15. С. 73-77.
5. Самарский А. А. Теория разностных схем. М.: Наука, 1977. 656 с.

*References:*

1. Polubarinova-Kochina, P. Ya. (1977). Teoriya dvizheniya gruntovykh vod. Moscow. (in Russian).
2. Murzakmatov, M. U., & Madanbekova, E. E. (2011). Zadacha optimal'nogo upravleniya urovnem gruntovykh vod v sloistykh plastakh. *Izvestiya KGTU im. I. Razzakova,* (24), 154-159. (in Russian).
3. Segerlind, L. (1979). Primenenie metoda konechnykh elementov. Moscow. (in Russian).
4. Murzakmatov, M. U., & Madanbekova, E. E. (2005). Primenenie metoda konechnykh elementov k resheniyu zadach ustanovivsheisya fil'tratsii v mnogosloinykh plastakh. *Vestnik IGU,* (15), 73-77. (in Russian).
5. Samarskii, A. A. (1977). Teoriya raznostnykh skhem. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 18.04.2022 г.*

*Принята к публикации 23.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Маданбекова Э. Э. Алгоритм приближенного решения задачи оптимального управления уровнем грунтовых вод при слоистом строении водоносных пластов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 89-94. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/11

*Cite as (APA):*

Madanbekova, E. (2022). Algorithms for the Approximate Solution of Optimal Control Problem for the Groundwater Level in the Layered Structure of the Aquifer. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 89-94. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/11

УДК 553.98 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/12
AGRIS P05

# РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В НИЖНЕМЕЛОВЫХ И ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БОРОВОЕ

***©Коржов Ю. В.,*** *ORCID: 0000-0003-2981-7965, канд. хим. наук, Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, ykor1962@mail.ru*
***©Стариков А. И.,*** *ORCID: 0000-0003-3501-0009, канд. техн. наук, Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, a_starikov@ugrasu.ru*
***©Кузина М. Я.,*** *ORCID: 0000-0002-7226-5986, Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, m_kuzina@ugrasu.ru*
***©Романова Т. И.,*** *ORCID: 0000-0001-8245-9701, канд. геол.-минерал. наук, Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, tirom@inbox.ru*

# VERTICAL DISTRIBUTION OF ALKANES IN THE LOWER CRETACEOUS AND JURASSIC SEDIMENTS OF THE BOROVOYE OIL FIELD

***©Korzhov Yu.,*** *ORCID: 0000-0003-2981-7965, Ph.D., Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, ykor1962@mail.ru*
***©Starikov A.,*** *ORCID: 0000-0003-3501-0009, Ph.D., Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, a_starikov@ugrasu.ru*
***©Kuzina M.,*** *ORCID: 0000-0002-7226-5986, Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, m_kuzina@ugrasu.ru*
***©Romanova T.,*** *ORCID: 0000-0001-8245-9701, Ph.D., Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, tirom@inbox.ru*

*Аннотация.* Работа продолжает серию исследований по миграции различных классов нефтяных углеводородов в продуктивных толщах (это отложения юры и нижнего мела) на Боровой площади в Западной Сибири. В битумоиде, полученном из образцов керна скважин, методом хромато-масс-спектрометрии определено содержание и молекулярно-массовое распределение углеводородов: алкилбензолов состава $C_8$–$C_{34;}$ биаренов, включая нафталин, метилнафталины, диметилнафталины; триаренов, включая фенантрен, метилфенантрены. В работе рассматривается межпластовое перемещение ароматических углеводородов из верхнеюрской зоны нефтенакопления в выше и нижележащие толщи. По перспективам меловых отложений Боровой площади проведенное исследование подтверждает выводы ранних публикаций авторов. Углеводороды поступают из юрских коллекторов в меловые очень незначительно. Фиксируется миграция легких (до $C_{20}$) компонентов, которые рассеиваются по слоям пород, что косвенно может указывать на отсутствие геологических условий накопления углеводородов и формирования неструктурных залежей в нижнемеловом разрезе Боровой площади.

*Abstract.* This research continues a series of studies on the migration of various classes of petroleum hydrocarbons in productive strata (these are Jurassic and Lower Cretaceous deposits) on the Borovaya Area in Western Siberia. In the bitumen obtained from well core samples, the content and molecular mass distribution of hydrocarbons were determined by chromatography-mass spectrometry: alkylbenzenes of the composition $C_8$–$C_{34}$; biarenes, including naphthalene, methylnaphthalenes, dimethylnaphthalenes; triarenes, including phenanthrene,

methylphenanthrenes. The research considered the interlayers movement of arenes from the Upper Jurassic oil accumulation zone to the over- and underlying strata. According to the prospects of Cretaceous deposits of the Borovoye oil field, the study confirms the conclusions of the authors' early publications. Hydrocarbons come from the Jurassic reservoirs to the Cretaceous very little. The migration of light (up to $C_{20}$) components is recorded, which are dispersed over the rock layers, which may indirectly indicate the absence of geological conditions for the accumulation of hydrocarbons and the formation of non-structural deposits in the Lower Cretaceous section of the Borovaya Area.

*Ключевые слова:* юрский и меловой комплексы, алкилбензолы, нафталины, фенантрен, миграция углеводородов, восточная часть Западно-Сибирской платформы, Боровое месторождение.

*Keywords:* Jurassic and Cretaceous complexes, alkylbenzenes, naphthalene, phenanthrene, migration of hydrocarbons, eastern part of the West Siberian platform, Borovoye oil field.

В настоящее время основная добыча углеводородов (УВ) в Ханты-Мансийском автономном округе ведется в западной и центральной частях региона. На востоке округа количество разрабатываемых месторождений нефти и газа не велико. К их числу относится рассматриваемое Боровое месторождение, по запасам извлекаемых углеводородов – мелкое, по геологическому строению — простое [1, 2].

Основные промышленные запасы нефти (до 80-90%) на Боровом месторождении сосредоточены в верхнеюрских пластах $ЮСб_1^1$ и $ЮСб_1^2$. Но, согласно мнению многих исследователей [3-5], для целей нефтепоисковой геологии на данной территории необходимо определиться с перспективой нефтеносности нижне- и среднеюрских отложений и палеозойских терригенно-карбонатных пород. Требуют уточнения вопросы герметичности региональных покрышек, возможности межпластовой миграции углеводородов из юрских отложений в меловые и формирования там нефтяных или газовых залежей.

Ранее было рассмотрено распределение н-алканов и изопреноидов состава $C_8$-$C_{40}$ в породах юрского продуктивного комплекса и надпродуктивных нижнемеловых отложениях в пределах Борового месторождения [2]. Исследование показало, что некоторое количество легких алканов (до $C_{20}$) проникает из юрской зоны нефтенакопления в меловые отложения, преодолевая породы регионального флюидоупора — марьяновскую свиту. Восходящее перемещение легких алканов (до $C_{20}$) прослежено на расстояние до нескольких сот метров, причем, в части тяжелых гомологов $C_{21}$-$C_{36}$, молекулярно-массовое распределение н-алканов варьирует, являясь, возможно, функцией сингенетичного битумоида транзитных слоев. Невысокие концентрации органических веществ в нижнемеловых песчаниках мегионской свиты и узкий набор мигрирующих из юрских отложений алканов, указывает на предполагаемую форму перемещения – газовая или паровая фаза, газовые растворы.

В настоящей работе продолжается изучение распределения различных классов нефтяных углеводородов в пределах нижнемелового и юрского комплексов пород на Боровом месторождении. Исследуется распределение ароматических углеводородов в над- и подпродуктивных отложениях Борового месторождения. В образцах пород рассмотрено содержание и молекулярно-массовое распределение (ММР): алкилбензолов (н-АБ) состава $C_8$-$C_{34}$ с одним заместителем нормального строения; биаренов, включая нафталин (Нф), 1- и 2-метилнафталины (МНф), изомеры диметилнафталинов (ДМНф); триаренов, включая

фенантрен (Ф), 9-, 2-, 3-, 1-метилфенантрены (МФ). Дополнительно рассчитаны относительные геохимические параметры: отношение низкомолекулярных н-алкилбензолов к высокомолекулярным — ΣнАБ($C_{9-18}$)/ΣнАБ($C_{19-34}$) — показатель миграции; отношение ΣНф/ΣФ – показатель миграции, возрастающий при увеличении доли более подвижных углеводородов в составе нафталинов и фенантренов; отношение метилфенантренов — 9МФ/2МФ — показатель фильтрации УВ, вызванной термическим градиентом, возрастающий в направлении фильтрации [6]. Исследование направлено на определение количественной обеспеченности миграции, оценку эффективности межпластового перемещения отдельных классов углеводородов из зон нефтенакопления в выше и нижележащие отложения для повышения достоверности известных прогнозных посылок [3-5, 7, 8] обнаружения новых залежей в разрезе месторождения.

Полученные данные использованы для разработки качественной модели миграции и распределения в нефтяных углеводородов в изучаемом разрезе Борового месторождения. Надеемся, что исследования помогут в понимании действующих физико-химических механизмов образования нефтегазовых залежей на месторождениях восточной части Западно-Сибирской плиты с характерной системой пологих надвигов и крупных сдвиговых блоков, формирующих геологические условия Борового месторождения.

*Характеристика объекта исследований*

Ввиду труднодоступности территории изучение геологического строения на востоке ХМАО проводилось эпизодически, начиная с 40-50-х годов прошлого столетия. Были проведены мелко- и среднемасштабные геологическая, аэромагнитная, гравиметрическая съемки, а также аэросейсмическое зондирование по методу отраженных волн (МОВ). Крупномасштабные съемки проводились на отдельных участках восточной части ХМАО [9, 10].

Геологическое строение площади исследований имеет двухярусное строение, т. к. территориально входит в состав Западно-Сибирской плиты [11]. Нижний структурный этаж представляет собой фундамент плиты, сложенный доюрскими породами (преимущественно палеозойскими). Верхний этаж — платформенный чехол мезо-кайнозойского возраста.

Самые древние отложения фундамента — докембрийские — вскрыты отдельными скважинами на соседних площадях, например 11-Вахской скважиной, лишь на глубину до 10-20 м, и представляют собой метаморфические комплексы мусковит-кварцевых сланцев.

Породы палеозойского возраста не имеют четкого стратиграфического деления на системы в связи с неравномерной изученностью территории. Широкое развитие получили углисто-глинистые и глинисто-карбонатные сланцы и известняки, песчаники и алевролиты, датируемые девон-каменноугольным возрастом [12]. Эти отложения перекрыты терригенно-карбонатными образованиями раннекаменноугольного возраста мощностью до 150 м. Завершают разрез пород палеозойского возраста красноцветные отложения (конгломераты, песчаники, алевролиты) позднего карбона - ранней перми.

Более широкое распространение имеют отложения мезозоя, представленные всеми тремя системами: триасовой, юрской и меловой. При этом триасовые породы совместно с более древними отложениями палеозоя и протерозоя входят в состав фундамента Западно-Сибирской плиты, а юрские и меловые толщи вместе с кайнозойскими образуют ее чехол.

Вулканогенно-осадочные породы, преимущественно вулканические туфы и базальты, триасового возраста распространены повсеместно на площади исследований и на соседних

структурах. Впоследствии, в результате выравнивания поверхности формировались коры выветривания позднетриасового возраста.

Основные перспективы на нефтегазоносность связывают с юрскими толщами, которые формировались в прибрежно-морских и континентальных условиях и представлены преимущественно чередующимися песчаниками и глинистыми породами, частично битуминозными. Песчаные пласты разделены глинами аргиллитоподобными и алевролитами, прослоями серпулитов и углей.

Породы мелового возраста, согласно залегающие на отложениях юрской системы, имеют сложный полифациальный комплекс терригенных осадков, которые в свою очередь перекрываются более молодыми отложениями кайнозойского возраста.

Согласно тектоническому районированию [5] месторождение Боровое находится на структуре I порядка — Пылькаралькинском мегавале (Рисунок 1), осложненным структурами других порядков [13]. Боровое месторождение в тектоническом отношении приурочено к Боровому локальному поднятию, осложняющему Пылькаралькинский мегавал.

В пределах Боровой зоны было пробурено около 20 скважин, в том числе и на территории одноименного месторождения — поисковые скважины Боровые 6 и 7 (Рисунок 2). По результатам бурения была выявлена литологическая неоднородность в нижней части осадочного чехла, отмечаются тела известняков малой мощности, формирование которых возможно имеет оползневое происхождение из более мелководной части бассейна (из Пылькараминской зоны) [14].




Рисунок 1. Фрагмент «Тектонической карты центральной части Западно-Сибирской плиты» [5]: 1 — границы геоблоков, 2 — границы тектонических элементов I порядка, 3 — границы внутреннего районирования тектонических элементов I порядка 4 — важнейшие тектонические нарушения, 5 — реки и их притоки, 6 — объект изучения

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79




Рисунок 2. Схема расположения скважин на нефтяном месторождении Боровое (залежь пласта ЮСб11) [1]

Боровое нефтяное месторождение по нефтегазогеологическому районированию [1, 5] относится к Пыль-Караминскому нефтегазоносному району Пайдугинской нефтегазоносной области. На территории Борового месторождения промышленная нефтеносность связана с пластами ЮСб$_1^1$ и ЮСб$_1^2$ (верхняя юра), вскрытые скважиной 7 в интервалах 2231-2237 м и 2242-2246 м соответственно. Коллектор представлен песчаником бурым, светло-бурым, средней крепости, среднезернистым, нефтенасыщеным. Эффективная нефтенасыщенная мощность изменяется от 2,8 м в нижнем пласте до 4,8 м в верхнем. Размеры залежи пласта ЮСб$_1^1$ составляют 7×4,5 км, пласта ЮСб$_1^2$ — 4,1×1,5 км. Средняя пористость составляет 18,5%, нефтенасыщенность — 60%. По извлекаемым запасам месторождение относится к мелким, по геологическому строению — к простым.

Основные запасы залежи пласта ЮСб$_1^1$ составляют до 88% всех извлекаемых запасов. Оба нефтеносных пласта ЮСб$_1^1$ и ЮСб$_1^2$ имеют следующие покрышки:

– снизу — радомскую (или тогурскую, в зависимости от места расположения) пачку глин (породы верхней части пачки, переходящие в темноокрашенные углистые аргиллиты низов худосейской свиты, предположительно, обладают большим генерационным потенциалом и, возможно, служат источником углеводородов);

– сверху — глины марьяновской свиты, для которых, по сравнению с баженовской свитой, характерны уменьшенная битуминозность и меньшие признаки УВ-генерационных возможностей [15, 16].

*Образцы, методика исследований и концептуальные допущения*

*Изучаемые объекты, образцы пород.* В рассмотрение приняты образцы керна глубоких скважин 7 и 9 Борового месторождения. Скважина Боровая 7 расположена в контуре нефтеносности пласта ЮСб$_1^1$, промышленно продуктивного в интервале 2219-2237 м. Из

данной скважины на исследование отобрано 15 образцов керна (Таблица 1): 2 образца из верхнеюрской зоны нефтепроявления (свита наунакская, $J_3$nn, шифр Б7_03 и Б7_04), 2 образца из примыкающих к ней вышележащих слоев (свита наунакская, $J_3$nn, шифр Б7_01 и Б7_02), 2 образца из нижележащих среднеюрских слоев (свита тюменская, $J_2$tm, шифр Б7_05 и свита худосейская (радомская), $J_1$hd, шифр Б7_06) и 9 образцов из нижнемеловых отложений (свита мегионская, $K_1$mg, шифры от Б7_11, до Б7_42, см. Таблицу 1).

Таблица

ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА
КЕРНА СКВАЖИН БОРОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

| Шифр образца, порода, индекс свиты, стратон | Интервал отбора, м | Сумма ОВ, мг/кг | Содержание в породе идентифицированных углеводородов, мг/кг | | | | | | | | Расчетные параметры | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ΣнАлк+ изоАлк $C_{9-40}$ | ΣнАБ $C_{8-34}$ | Нф | ΣМНф | ΣДМНф | Ф | ΣМФ | Всего идент. УВ | ΣнАБ($C_{9-18}$) / ΣнАБ($C_{19-34}$) | ΣНф / ΣФ | 9МФ / 2МФ |
| *Площадь Боровая, скважина 7* | | | | | | | | | | | | | |
| Б7_42, песчаник, mg, $K_1$ | 1957+ 1958 | 27,60 | 1,543 | 0,014 | 0,000 | 0,004 | 0,014 | 0,004 | 0,007 | 1,585 | 2,80 | 1,68 | 1,65 |
| Б7_41, песчаник, mg, $K_1$ | 1960+ 1961 | 18,53 | 1,112 | 0,005 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,002 | 1,119 | 1,54 | 0,00 | 1,26 |
| Б7_32, песчаник, mg, $K_1$ | 1962 | 27,32 | 1,053 | 0,008 | 0,000 | 0,002 | 0,008 | 0,002 | 0,003 | 1,077 | 6,29 | 1,71 | 1,50 |
| Б7_31, песчаник, mg, $K_1$ | 1965 | 24,46 | 0,687 | 0,005 | 0,000 | 0,001 | 0,004 | 0,001 | 0,002 | 0,700 | 4,61 | 1,26 | 1,90 |
| Б7_22, песчаник, mg, $K_1$ | 1967 | 18,81 | 0,827 | 0,011 | 0,001 | 0,004 | 0,010 | 0,002 | 0,003 | 0,858 | 8,38 | 2,56 | 1,07 |
| Б7_21, аргиллит, mg, $K_1$ | 1967,2 | 68,41 | 2,455 | 0,044 | 0,003 | 0,022 | 0,045 | 0,011 | 0,015 | 2,594 | 7,50 | 2,64 | 2,41 |
| Б7_13, песчаник, mg, $K_1$ | 1972,2 | 22,70 | 1,704 | 0,022 | 0,000 | 0,005 | 0,023 | 0,005 | 0,007 | 1,766 | 11,66 | 2,32 | 1,19 |
| Б7_12, аргиллит, mg, $K_1$ | 1975 | 28,61 | 1,550 | 0,020 | 0,000 | 0,002 | 0,017 | 0,012 | 0,022 | 1,622 | 2,38 | 0,54 | 1,29 |
| Б7_11, песчаник, mg, $K_1$ | 1977 | 10,20 | 1,140 | 0,012 | 0,000 | 0,002 | 0,010 | 0,003 | 0,008 | 1,174 | 2,85 | 0,97 | 1,28 |
| Б7_01, алевролит, nn, $J_3$ | 2217 | 31,41 | 1,072 | 0,013 | 0,000 | 0,003 | 0,010 | 0,004 | 0,006 | 1,109 | 1,35 | 1,33 | 1,34 |
| Б7_02, алевролит, nn, $J_3$ | 2217,5 | 46,26 | 3,726 | 0,060 | 0,001 | 0,041 | 0,085 | 0,029 | 0,039 | 3,982 | 6,68 | 1,86 | 1,05 |
| Б7_03, алевролит, nn, $J_3$ | 2218,8 | 83,68 | 9,342 | 0,086 | 0,021 | 0,265 | 0,404 | 0,086 | 0,007 | 10,311 | 2,42 | 3,57 | 1,20 |
| Б7_04, песчаник, nn, $J_3$ | 2221 | 49,30 | 5,066 | 0,093 | 0,036 | 0,281 | 0,337 | 0,062 | 0,065 | 5,942 | 10,44 | 5,13 | 1,02 |
| Б7_05, аргиллит,tm, $J_2$ | 2463 | 221,66 | 12,536 | 0,288 | 0,021 | 0,194 | 0,616 | 0,154 | 0,170 | 13,979 | 1,02 | 2,56 | 1,24 |
| Б7_06, | 2470 | 51,42 | 1,031 | 0,013 | 0,001 | 0,005 | 0,014 | 0,004 | 0,005 | 1,073 | 27,3 | 2,30 | 1,09 |

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

| Шифр образца, порода, индекс свиты, стратон | Интервал отбора, м | Сумма ОВ, мг/кг | Содержание в породе идентифицированных углеводородов, мг/кг | | | | | | | | Расчетные параметры | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ΣнАлк+ изоАлк $C_{9-40}$ | ΣнАБ $C_{8-34}$ | Нф | ΣМНф | ΣДМНф | Ф | ΣМФ | Всего идент. УВ | ΣнАБ($C_{9-18}$) / ΣнАБ($C_{19-34}$) | ΣНф / ΣФ | 9МФ / 2МФ |
| аргиллит, hd, $J_1$ | | | | | | | | | | | 5 | | |
| *Площадь Боровая, скважина 9* | | | | | | | | | | | | | |
| Б9_01, аргиллит, mr, $J_3$ | 2269 | 416,89 | 24,607 | 0,779 | 0,405 | 2,235 | 2,109 | 0,264 | 0,283 | 30,683 | 2,13 | 8,68 | 1,25 |
| Б9_02, песчаник, mr, $J_3$ | 2271 | 52,77 | 1,406 | 0,024 | 0,000 | 0,000 | 0,009 | 0,014 | 0,011 | 1,465 | 7,47 | 0,37 | 1,15 |
| Б9_03, алевролит, mr, $J_3$ | 2272 | 408,62 | 1,632 | 0,030 | 0,001 | 0,094 | 0,479 | 0,162 | 0,184 | 2,582 | 0,98 | 1,66 | 1,35 |
| Б9_04, аргиллит, nn, $J_3$ | 2273 | 80,96 | 4,799 | 0,115 | 0,020 | 0,261 | 0,383 | 0,093 | 0,089 | 5,759 | 1,83 | 3,65 | 1,45 |
| Б9_05, песчаник, nn, $J_3$ | 2276 | 41,92 | 1,050 | 0,021 | 0,002 | 0,011 | 0,025 | 0,010 | 0,012 | 1,129 | 2,37 | 1,71 | 1,74 |
| Б9_06, аргиллит, tm, $J_2$ | 2485 | 70,75 | 4,762 | 0,057 | 0,014 | 0,141 | 0,280 | 0,038 | 0,050 | 5,304 | 2,09 | 4,96 | 1,25 |
| Б9_07, песчаник, tm, $J_2$ | 2493 | 30,88 | 1,462 | 0,036 | 0,008 | 0,090 | 0,185 | 0,035 | 0,061 | 1,876 | 1,71 | 2,93 | 1,59 |

*Примечание.* ∑нАлк+изоАлк $C_{9-40}$, ∑нАБ $C_{8-34}$, Нф, ΣМНф, ΣДМНф, Ф, ΣМФ — концентрации, соответственно, суммы идентифицированных алканов нормального и изипреноидного строения, суммы алкилбензолов с одним алкильным заместителем нормального строения, нафталина, суммы метилнафталинов, суммы диметилнафталинов, фенантрена, суммы метилфенантренов; всего идент. УВ — сумма всех идентифицированных углеводородов. *Расчетные параметры:* ΣнАБ($C_{9-18}$) / ΣнАБ($C_{19-34}$), ΣНф / ΣФ, 9МФ /2МФ – соответственно, отношение алкилбензолов, отношение суммы нафталинов $C_{10-12}$ к сумме фенантренов $C_{14-15}$,; отношение 9-метилфенантрена к 2-метилфенантрену – показатель воздействия термодиффузионных процессов на миграцию УВ [6]

Скважина Боровая 9 пробурена за пределами контура нефтеносности (Рисунок 2), фрагментарно представлена керновым материалом юрских отложений, предположительно отнесенным авторами к «условно фоновому» по содержанию нефтяных веществ. Из Боровой 9 на исследование отобрано 7 образцов керна (Таблица 1): 2 образца из отложений нефтеносных на Боровом месторождении (свита наунакская, $J_3$nn, шифр Б9_04 и Б9_05), 3 образца из вышележащих слоев регионального флюидоупора (свита марьяновская (аналог баженовской), $J_3$mr, шифр Б9_01, Б9_02, Б9_03) и 2 образца из нижележащих среднеюрских отложений (свита тюменская, $J_2$tm, шифр Б9_06, Б9_07).

## *Методика лабораторного исследования*

Керновый материал пропускали через щековую дробилку с измельчением до зернения 2 мм и менее. Навеску массой около 200 г, помещали в чистый полиэтиленовый пакет с затягивающейся горловиной и хранили в холодильнике при 5 °C не более 1 недели до аналитических исследований пробы.

Ароматические углеводороды рядов алкилбензолы $C_8$-$C_{34}$, нафталины $C_{10}$-$C_{12}$, фенантрены $C_{14}$-$C_{15}$ выделяли из образцов двойной холодной экстракцией смесью н-гексан : хлороформ (80 : 20 об. %). Однократно экстракция выполнялась в закрытых стеклянных колбах, перемешиванием в течение 30 минут смеси навески породы (40-50 г) и растворителя (30 мл). После отстаивания в течение 30 мин, экстракт осторожно сливали (фильтруя через бумажный фильтр «синяя лента») в мерный цилиндр и фиксировали объем аликвоты (мл). Повторяли экстракцию с таким же объемом экстрагента.

Выполненные ранее [17] эксперименты показали, что данный методический подход применим для количественного выделения слабосорбированных на породе углеводородов рядов н-алканов $C_9$–$C_{40}$, алкилбензолов $C_9$–$C_{33}$, нафталинов $C_{10}$–$C_{13}$, фенантренов $C_{14}$–$C_{16}$. Экстракция по первой ступени смесью н-гексан : хлороформ (80 : 20 об. %) позволяет выделить из образцов алевролитов до 90 … 95% слабосорбированных углеводородов. Экстракция по второй ступени дополнительно извлекает до 50% оставшихся на породе соединений указанных рядов. При третьей экстракции чистым хлороформом указанные углеводороды не обнаруживаются в экстрактах методом хроматографии. Тетра- и пентаароматические УВ, а также смолистые компоненты экстрагируются при двукратной экстракции н-гексан : хлороформом (80 : 20 об.) не полностью и не могут приниматься в расчет при сравнительных количественных исследованиях.

Анализ экстрактов выполняли на хромато-масс-спектрометре PerkinElmer Clarus 500MS. Аналитическая колонка 30 м × 0,25 мм × 0,25 мкм Elite-5MS. Режим программирования температуры 40° (5 мин) – 5°/мин – 310° (20 мин), температура инжектора 220 °С, трансферлайна – 300 °С, источника электронов – 190°С, энергия электронов 70 эВ, внутренний градуировочный стандарт – аценафтен-d10.

Прецизионность определения содержания на породе отдельных углеводородов по результатам повторного исследования семи образцов песчаников, алевролитов и аргиллитов пород площадей Боровая, Рогожниковская и Чистинная составила для концентрации:

– 0,005 … 0,010 мг/кг – 33 отн. %;
– 0,011 … 0,015 мг/кг – 30 отн. %;
– 0,90 … 1,30 мг/кг – 20 отн. %.

*Принятые концептуальные допущения [17, 18].*

В основу рассмотрения межпластового распределения углеводородов в над- и подпродуктивных отложениях положен ряд допущений:

1. Слои песчаника в рассматриваемых разрезах априорно принимаются за транзитные или накапливающие углеводороды слои; генерирующими и отдающими УВ слоями являются богатые органическим веществом аргиллиты и алевролиты, эти же слои являются естественными барьерами миграции, под которыми в слоях песчаника могут накапливаться повышенные концентрации мигрирующих (всплывающих) УВ.

2. За геологическое время состав и распределение УВ в породе стабилизировались как конечный продукт генерации, миграции, накопления и последующего рассеивания веществ в разрезе отложений. Органическое вещество в конкретном образце породы может быть:

а) остатком после рассеивания части мигрирующих веществ, причем часть мигрирующих веществ обязательно должна сохраниться и ее можно зафиксировать сравнением с соседними слоями пород.

б) мигрирующим веществом, состав которого обеднен фильтрацией; наиболее вероятное его обнаружение – в слоях песчаника, след миграции можно обнаружить, изучая состав соседних слоев.

1. Диффузионное или фильтрационное перемещение тяжелых (выше $C_8$) УВ происходит из слоев с большей концентрацией в слои с меньшей. Обратное возможно фильтрационным перетеканием (отжиманием из материнских слоев в зону нефтенакопления) при значительном перепаде давления.

2. Диффузионное рассеивание веществ сингенетичного битумоида из транзитных слоев может быть не замечено на фоне мигрирующих из залежи нефтяных УВ.

3. Существующий массообмен можно зафиксировать при послойном исследовании над- и продуктивных пород на содержание нефтяных УВ. С определенной достоверностью может быть оценено расстояние перемещения мигрирующих веществ.

Как результат, в разрезе месторождения, в отложениях вышележащих и подстилающих нефтеносный интервал, ожидаются следующие варианты распределения веществ (Рисунок 3) [18].

*Рисунок 3А. Углеводородный фон, территория потенциально нефтеносна. Н*ефтепроявление в разрезе комплекса не фиксируется или залежи однопластовые, мелкие, ограниченные, локализованы непосредственно вблизи флюидоупоров. В материнской породе концентрация подвижных углеводородов низкая (возможно органическое вещество не вступило в главную фазу нефтеобразования).

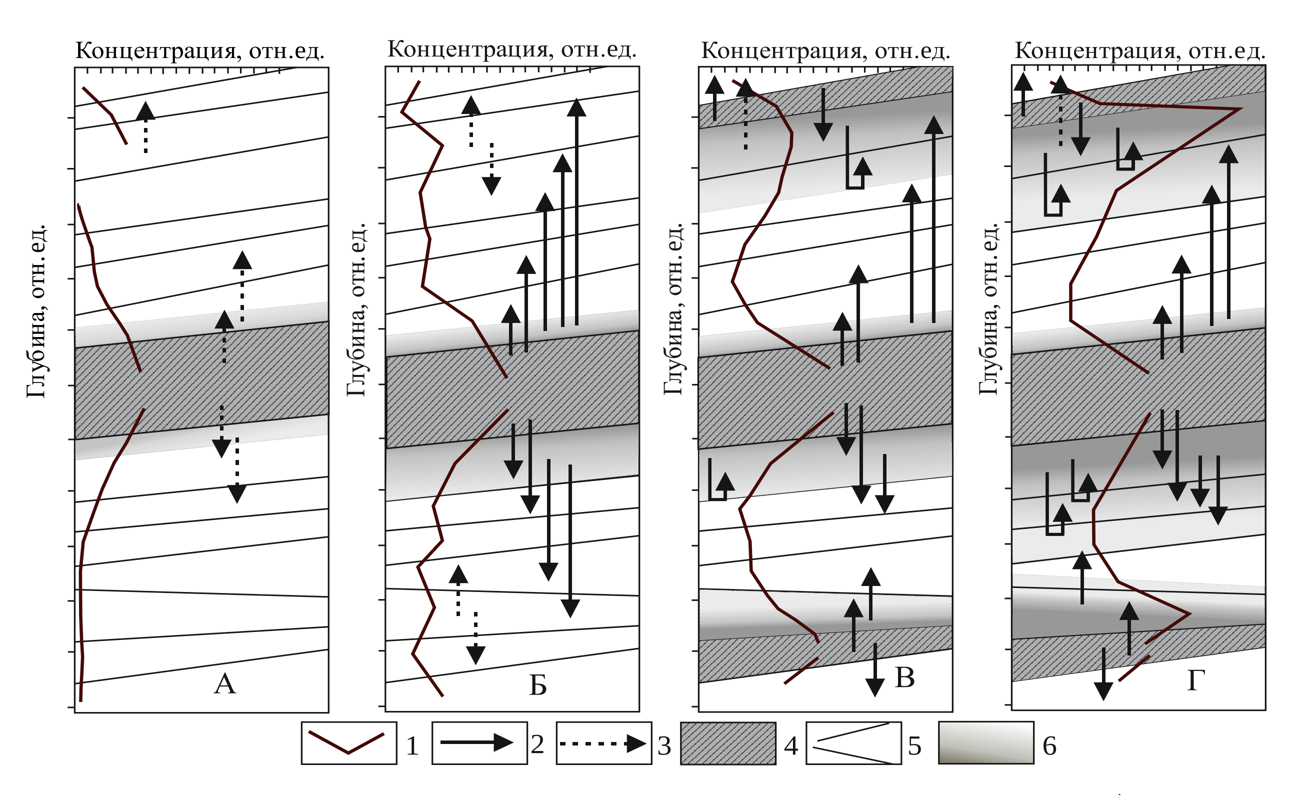



Рисунок 3. Предполагаемое распределение органических веществ в слоях пород в результате межпластовой миграции из залежи/материнских отложений: А — диффузионное перераспределение веществ; Б — фильтрация, не осложненная барьерами; В и Г — распределение веществ в разрезе, включающем коллектор, залежь, материнские отложения и флюидоупоры. *1* — график концентрационного распределения УВ в разрезе; *2* — направление фильтрации УВ; *3* — направление диффузии УВ; *4* — материнские отложения; *5* — коллектор; *6* — интервал нефтепроявления [18]

Основное нефтепроявление сохраняется вблизи материнских слоев, а дальше отстоящие пласты имеют фоновое или резко уменьшающееся количество битумоида (возможно сингенетичного). Низкая концентрация подвижных УВ в зонах нефтепроявления не обеспечивает непрерывность миграционного потока. Градиент концентрации

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

недостаточен для массового перемещения частиц, а градиенты давления не оказывают существенного воздействия на малые объемы веществ. Рассеивание из слоев, обогащенных органическим веществом возможно в результате температурной диффузии и осмотических явлений.

*Рисунок 3Б. Территория нефтеносна в пределах установленных нефтегазоносных комплексов.* Зоны нефтенакопления массивны, охватывают несколько пластов и пропластков. Разрез не осложнен барьерами, зонами выклинивания, плохопроницаемыми пропластками. В результате вертикальной восходящей или нисходящей миграции мигрирующих веществ перемещается из материнских пород и зон нефтегазопроявления по зонам микротрещиноватости выше или ниже по разрезу, задерживаясь в слоях только за счет адсорбции и ситовых эффектов, в соответствии с литологией пластов. Проследить межпластовую миграцию можно по легкой мигрирующей фракции углеводородов, например, по фильтрационному параметру $\Sigma$нАлк($C_{9-19}$)/$\Sigma$нАлк($C_{20-36}$) н-алканов или н-алкилбензолов.

*Рисунки 3В и 3Г. Территория нефтеносна в пределах установленных нефтегазоносных комплексов, с высоким прогнозом нефтеносности структур фундамента.* Зоны нефтенакопления массивны, охватывают несколько пластов и пропластков. Разрез осложнен литологическими межпластовыми барьерами. Межпластовая миграция заметна по однородности состава углеводородов в соседних коллекторах. Вблизи литологических экранов ожидаем рост концентрации битумоида. В некоторых случаях в транзитных и накопительных слоях концентрация подвижного битумоида (нефти) может превысить его концентрацию в нефтегенерирующем пласте, особенно, вблизи барьеров (Рисунок 3Г).

*Анализ геохимических данных*

Данные по содержанию в образцах пород экстрагированного битумоида, группового и молекулярного состава рассматриваемых углеводородов, а также значения некоторых расчетных параметров, указывающих на миграцию углеводородов, приведены в Таблице.

Как отмечалось ранее [2], в юрских отложениях разреза Борового месторождения может быть выделена возможная нефтегенерирующая толща – низы тюменской свиты. Для тюменских аргиллитов (образец Б7_05) скважины Боровая 7 (Таблица) характерны более высокие концентрации идентифицированных углеводородов (до 14,0 мг/кг) по сравнению с нефтеносными песчаниками и алевролитами наунакской свиты (от 1,1 до 10,3 мг/кг). Глины радомской пачки худосовейской свиты (образец Б7_06), расположенные ниже тюменских аргиллитов, имеют не высокое суммарное содержание экстрагируемого малополярного битумоида, низкие концентрации насыщенных и ароматических углеводородов (до 1,1 мг/кг). Малый запас подвижных (нефтяных) углеводородов в исследуемом образце не позволяет на настоящий момент отнести аргиллиты радомской пачки к возможным материнским отложениям.

Наряду с тюменской, в юрском разрезе к нефтегенерирующей можно отнести марьяновскую свиту. По данным «условно фоновой» скважины Боровая 9 марьяновские аргиллиты и алевролиты (образцы Б9_01 и Б9_03) могут быть в 2 раза продуктивнее тюменских отложений (Таблица). Однако отложения марьяновской свиты, возможно из-за высокой плотности и слабой проницаемости (продольная – 0,01 мкм$^2$), не реализуют материнский потенциал, а выполняют роль регионального флюидоупора. Прилегающие к марьяновской свите сверху и снизу пласты песчаника в скважине Боровая 7 имеют фоновое

содержание идентифицированных углеводородов, суммарно на уровне 1-1,2 мг/кг (образцы Б7_01, Б7_11).

Распределение ароматических углеводородов в разрезе юрских отложений скважин Боровая 7 и Боровая 9 представлены на рисунках 4 и 5. Данные показывают, что в наунакской свите – зоне нефтенакопления – ароматические углеводороды концентрируются существенно меньше (в 3-4 раза), чем в нижележащих тюменских аргиллитах. В случае насыщенных углеводородов отмечается другая картина: концентрации алканов в породах наунакских и тюменских отложений сравнимы (до 9,3 и до 12,5 мг/кг, соответственно) в количественном соотношении и по молекулярно-массовому распределению (ММР) гомологов н-алканов $C_{9-40}$, что давало право предположить их генетическое родство [2].

Концентрационное распределение ароматических УВ в юрском разрезе можно определить как соответствующее теоретической модели «*Территория нефтеносна в пределах установленных нефтегазоносных комплексов»* (Рисунок 3 Б); распределение насыщенных УВ определяется как соответствующее модели «*Территория нефтеносна в пределах установленных нефтегазоносных комплексов, с высоким прогнозом нефтеносности структур фундамента»* (Рисунок 3 В).

Изменчивость в образцах пород состава ароматических указывает на явные признаки миграции веществ из тюменских аргиллитов в ближайшие окружающие породы. В наунакской свите, по сравнению с тюменской, накапливаются легкие компоненты алкилбензолов $C_{9-21}$ и нафталинов $C_{10-12}$ – показатель ΣнАБ($C_{9-18}$)/ΣнАБ($C_{19-34}$) возрастает в 2-10 раз, а ΣНф/ΣФ — в 1,5-2 раза (Таблица). В тюменской свите сохраняется остаток первичного битумоида с широким рядом н-алкилбензолов $C_{9-29}$, преобладанием диметилнафталинов в составе нафталинов (см. ММР ароматических УВ на Рисунке 4).

В краевых слоях рассматриваемого интервала юрских пород (верхи наунакской свиты – образцы Б7_01 и Б7_02; радомская пачка – образец Б7_06) фиксируется резкое падение концентрации и обеднение состава ароматических УВ, характерное для микропоровой фильтрации: накапливается узкий набор н-алкилбензолов $C_{13-21}$ (Рисунок 4.), падает содержание относительно полярных фенантренов и нафталинов (Таблица).

Интересно, что в «условно фоновой» скважине Боровая 9 органическое вещество пород не проявляет сколько-нибудь закономерной изменчивости состава ароматических в юрском разрезе. Наблюдаются свои характерные особенности состава изомеров и гомологов, специфические для каждого слоя (Рисунок 5). Нет изменчивости и параметра 9МФ/2МФ, который по данным [6] может указывать на термодиффузионное или хроматографическое перераспределение изомеров фенантренов в результате миграции или термодиффузионных явлений в разрезе (Таблица). Миграция не очевидна.

Главной особенностью меловых отложений на Боровой площади [5], является слабая выдержанность зональных покрышек в разрезе нижнего мела и отсутствие ачимовского регионального флюидоупора, что определяет отсутствие здесь нефтяных залежей. В дополнение к этому тезису, наши ранние исследования насыщенных углеводородов показали хорошее экранирование мелового разреза от юрских отложений сланцами марьяновской свиты [2]:

– концентрации экстрагируемых битумоидов в мегионской свите в среднем в 2-4 раза ниже, чем в юрском разрезе и на порядок ниже, чем в марьяновских аргиллитах ([2] и Таблица);

– молекулярно-массовое распределение н-алканов мегионской и марьяновской свит существенно различается для нижнемелового и верхнеюрского разрезов;

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

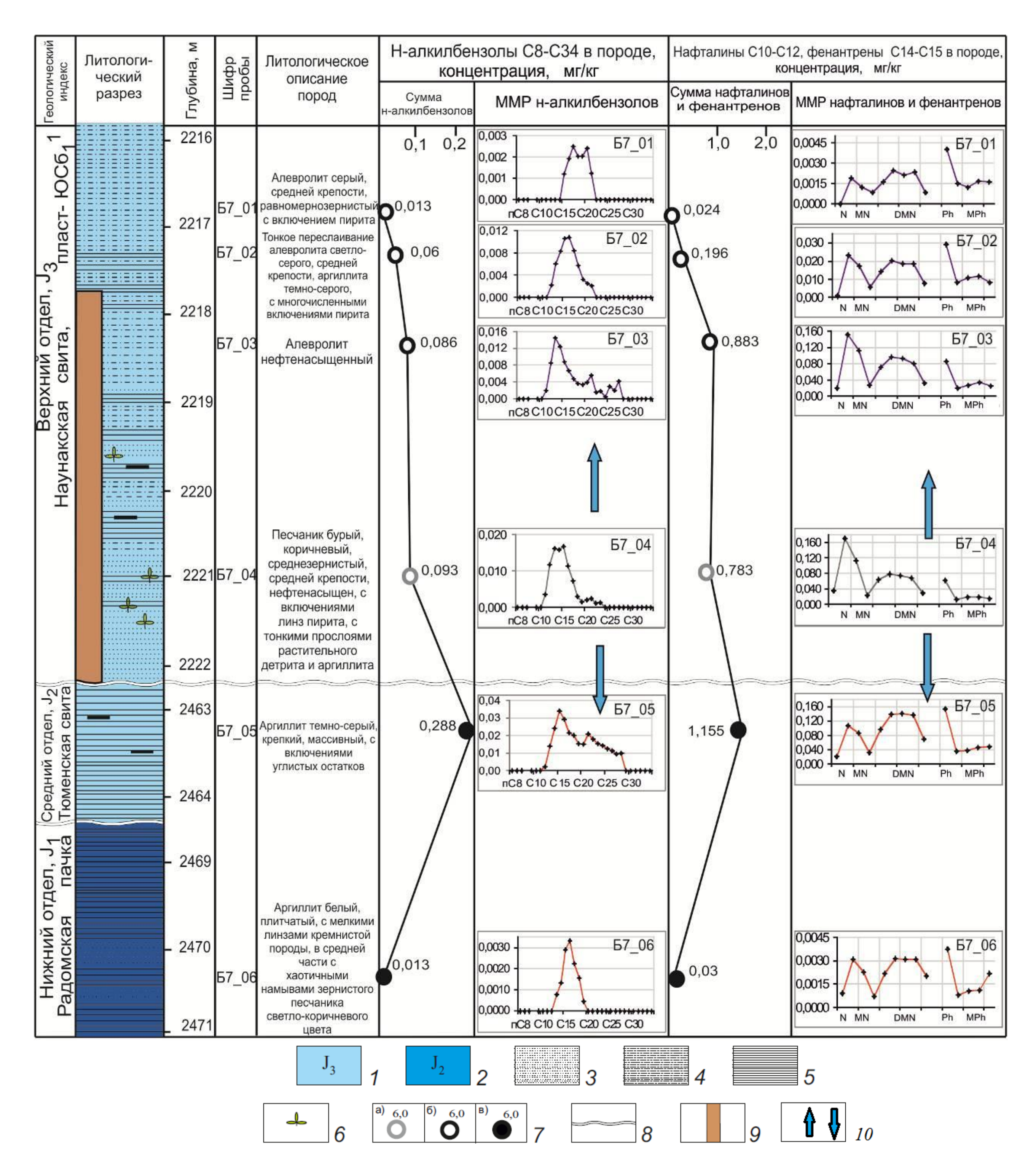



Рисунок 4. Распределение ароматических углеводородов в разрезе юрских отложений скважины Боровая 7: 1-2 — стратиграфические отложения: 1 — верхнеюрского возраста, 2 — среднеюрского возраста; 3-5 — породы разного литологического состава: 3 — песчаник, 4 — алевролит, 5 — аргиллит; 6 — биоразности; 7 — концентрации углеводородов в песчаниках (а), алевролитах (б), аргиллитах (в); 8 — разрыв шкалы; 9 — нефтепроявление, 10 — предположительное направление миграции

– миграционный параметр состава н-алканов $\Sigma нАлкС_{9-19}/\Sigma нАлкС_{20-36}$ обычно растущий в направлении миграции, не проявляет существенной изменчивости при переходе из марьяновской в мегионскую свиту;

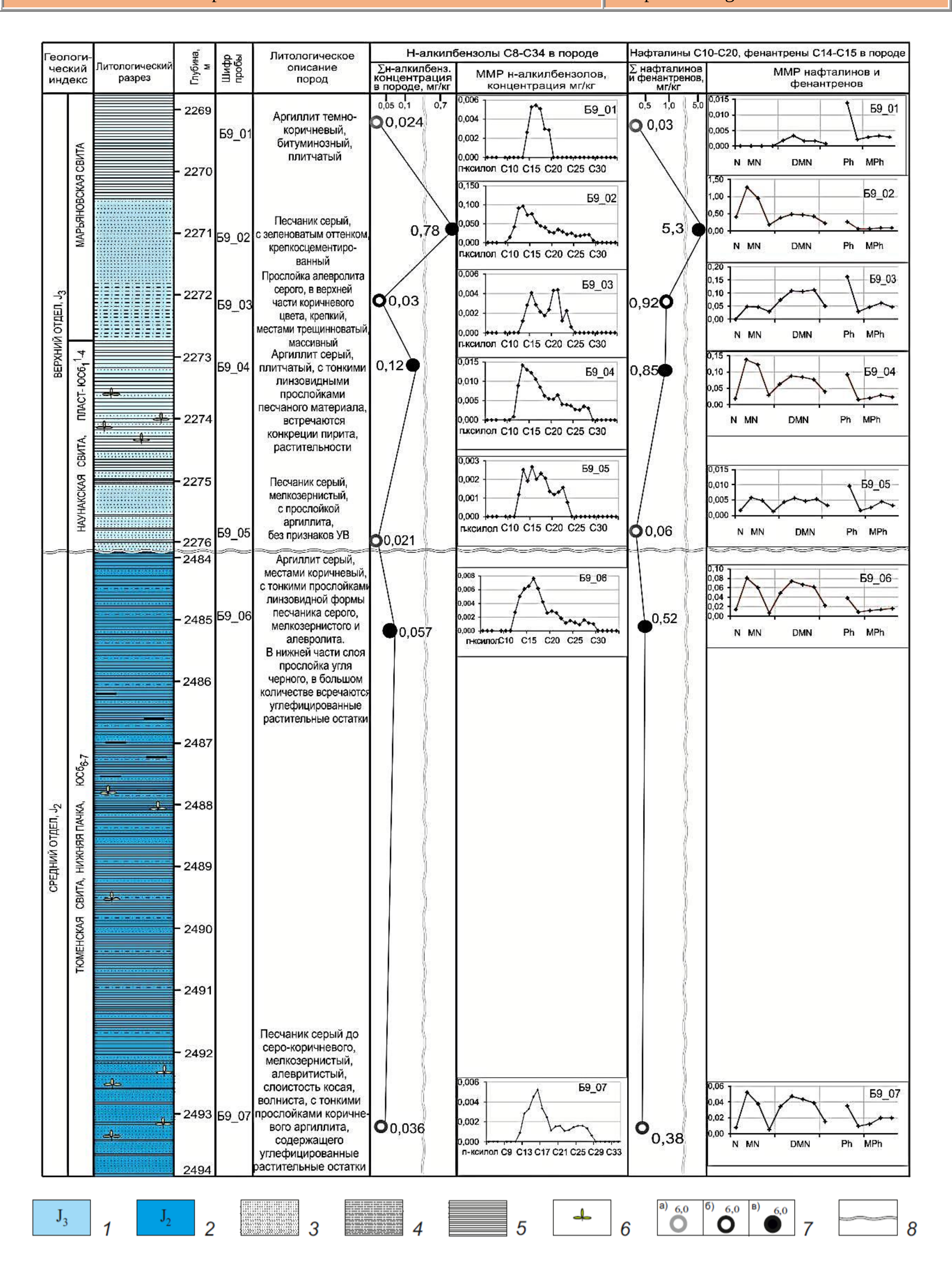


Рисунок 5. Распределение ароматических углеводородов в разрезе юрских отложений «условно фоновой» скважины Боровая 9: 1-2 — стратиграфические отложения: 1 — верхнеюрского возраста, 2 — среднеюрского возраста; 3-5 — породы разного литологического состава: 3 — песчаник, 4 — алевролит, 5 — аргиллит; 6 — биоразности; 7 — концентрации углеводородов в песчаниках (а), алевролитах (б), аргиллитах (в); 8 — разрыв шкалы

– в пределах мелового разреза прослеживается восходящее (сквозное) перемещение лишь легких н-алканов до $C_{20}$, которые, возможно в небольшом количестве проходят через марьяновский флюидоупор из верхнеюрских залежей. Их состав постоянно обогащается различным набором тяжелых компонентов $C_{21}$-$C_{36}$, в зависимости от состава сингенетичной органики [2].

Проводимое исследование ароматических углеводородов подтверждает замечания [5] и [2] относительно меловых отложений на Боровой площади. Углеводороды поступают в меловой разрез из юрских коллекторов очень незначительно, в ограниченном наборе легких (до $C_{20}$) компонентов, которые рассеиваются по слоям пород. Области нефтенакопления в пределах рассматриваемого разреза явно не формируются. На Рисунке 6 в разрезе меловых пород скважины Боровая 7 можно заметить локальное перемещение легких н-алкилбензолов $C_{9-18}$ из прослоев аргиллитов в ближайшие песчаники. Например, от аргиллита Б7_12 к песчанику Б7_13 величины миграционных параметров ΣнАБ($C_{9-18}$) / ΣнАБ(С19-34) и ΣНф/ΣФ возрастают почти в 5 раз. Хроматографическое или термодиффузионное перераспределение состава изомеров метилфенантренов [5], судя по слабой изменчивости параметра 9МФ/2МФ, также не наблюдается (Таблица).

Концентрационное распределение ароматических и насыщенных УВ в меловом разрезе можно определить как соответствующее моделям «*Углеводородный фон, территория потенциально нефтеносна*» (Рисунок 3 А) или «*Территория нефтеносна в пределах установленных нефтегазоносных комплексов*» (Рисунок 3 Б).

Ранее [2] была зафиксирована особенность образца песчаника Б7_41, в котором сконцентрированы только тяжелые гомологи н-алканов $C_{17-36}$ и отсутствуют легкие. На основании лабораторных данных по газопроницаемости этого образца (1232-1356 мД), по сравнению с соседними (270-600 мД), было сделано предположение о высокой пропускной способности прослоя по отношению к легким углеводородам. Предложена форма перемещения легкой фракции углеводородов – газовая или паровая фаза, газовые растворы. Но детальное рассмотрение состава ароматических компонентов позволяет предположить присутствие здесь слабого промывного водного (возможно, гидротермального) режима. Водной промывкой можно объяснить полное отсутствие в данном образце алкилнафталинов $C_{10-12}$ (Таблица и Рисунок 6 — отмечено эллипсом), которые способны растворяться в воде в полном наборе изомеров [19]. Подобную картину наблюдали в разрезе пород Ханты-Мансийского месторождения [20], где, в результате возможного промывного режима, из органического вещества высокопроницаемого песчаника горелой свиты были вымыты практически полностью нафталины $C_{10-12}$, а сформированные залежи содержали нефть с повышенным содержанием нафталинов относительно других групп ароматических УВ. Стоит отметить, что по геодинамическим условиям Ханты-Мансийское месторождение, так же как и Боровое, приурочено к участку локального сжатия структур фундамента, но территориально расположено в центральной части Западно-Сибирской плиты.

*Геохимическая модель вертикальной миграции УВ на Боровой площади*

Рассмотрение распределения насыщенных [2] и ароматических углеводородов явилось основой для построения схематической геохимической модели меж- и внутрипластовой вертикальной миграции УВ-флюидов в разрезе Борового месторождения, приведенной на Рисунках 7 и 8.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

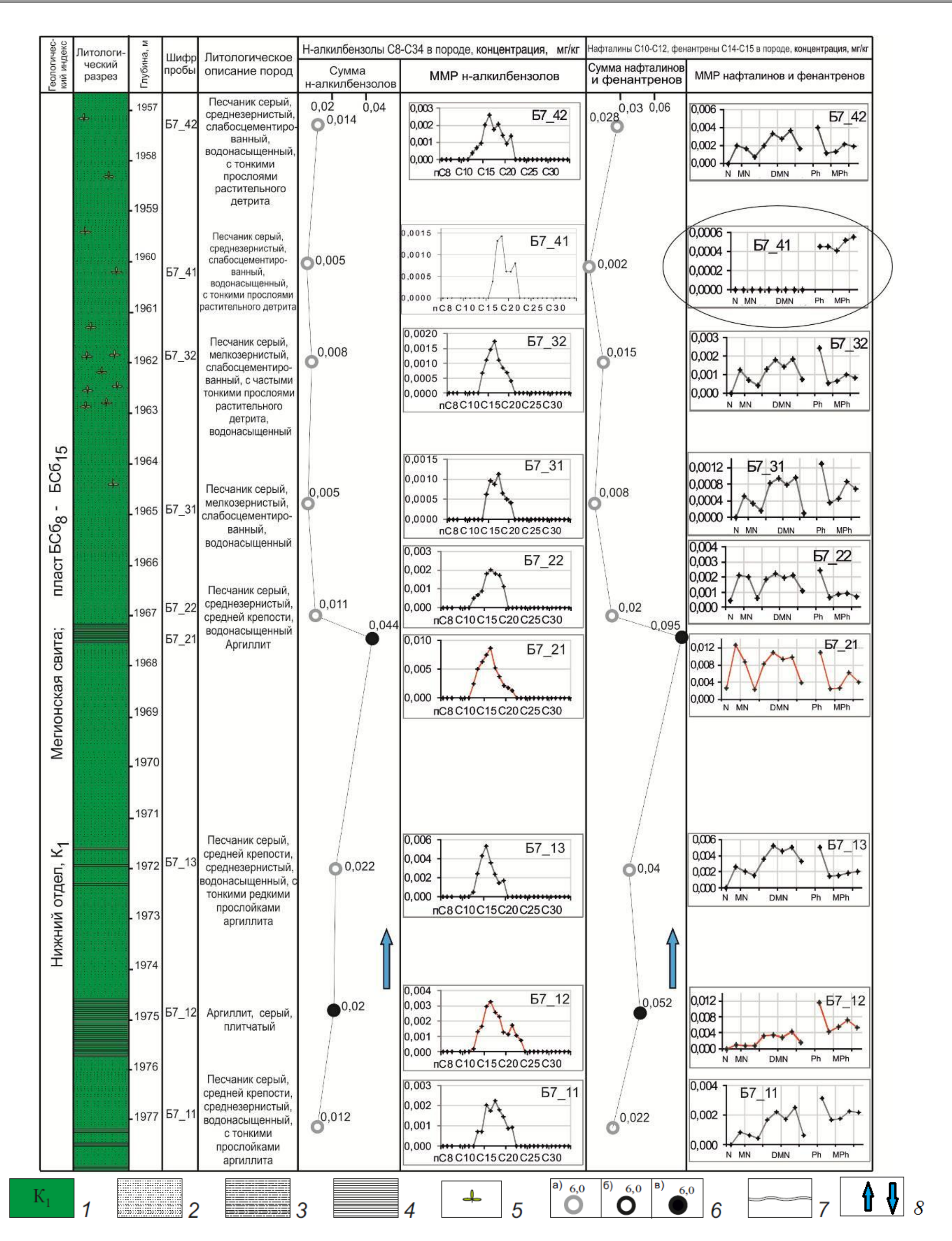



Рисунок 6. Значение показателя обстановок осадконакопления Пр/Фт в исследуемых образцах: 1 — отложения нижнемелового возраста; 2-4 — породы разного литологического состава: 2 — песчаник, 3 — алевролит, 4 — аргиллит; 5 — биоразности; 6 — концентрации углеводородов в песчаниках (а), алевролитах (б), аргиллитах (в); 7 — разрыв шкалы; 8 — предположительное направление миграции

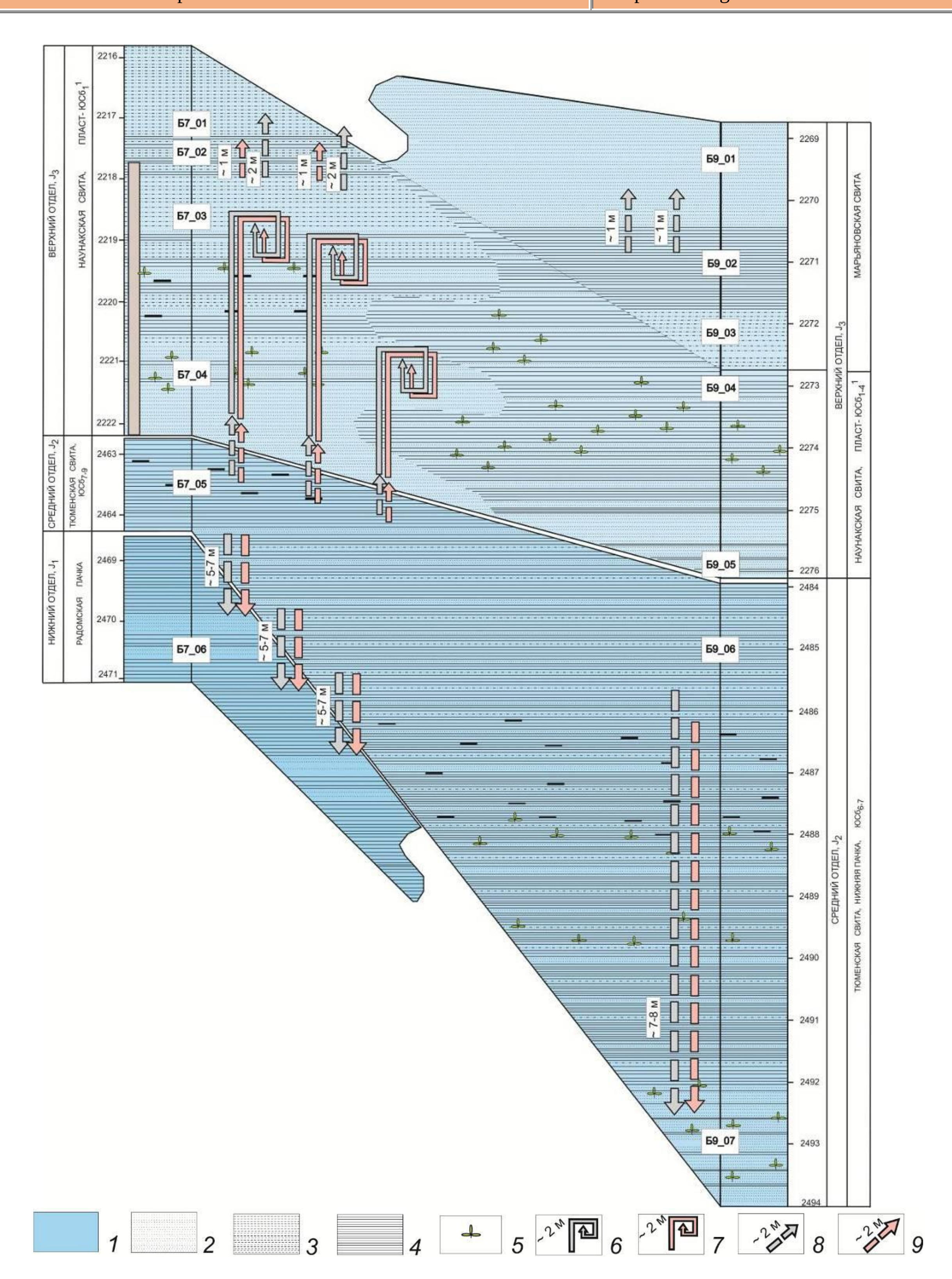


Рисунок 7. Качественная геохимическая модель вертикальной миграции углеводородов в разрезе юрских отложений Боровой площади: 1 — отложения юрского возраста; 2-4 — породы разного литологического состава: 2 — песчаник, 3 — алевролит, 4 — аргиллит; 5 — биоразности; 6 — внутрипластовая миграция насыщенных УВ; 7 — внутрипластовая миграция ароматических УВ; 8 — межпластовая диффузия насыщенных УВ; 9 — межпластовая диффузия ароматических УВ

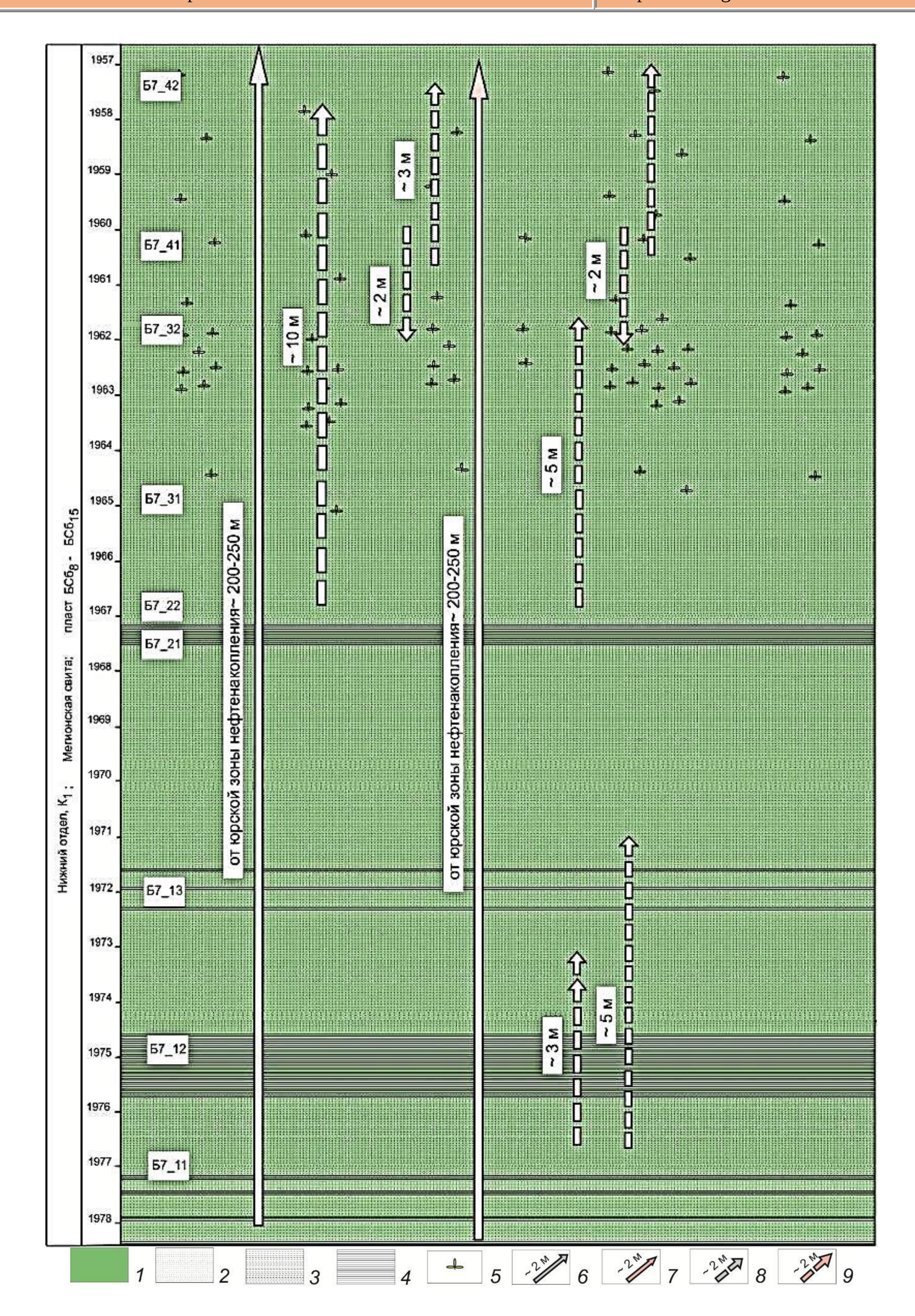



Рисунок 8. Качественная геохимическая модель вертикальной миграции углеводородов в разрезе меловых отложений Боровой площади: 1 — отложения мелового возраста; 2-4 — породы разного литологического состава: 2 — песчаник, 3 — алевролит, 4 — аргиллит; 5 — биоразности; 6 — внутрипластовая миграция насыщенных УВ; 7 — внутрипластовая миграция ароматических УВ; 8 — межпластовая диффузия насыщенных УВ; 9 — межпластовая диффузия ароматических УВ

*Разрез юрских отложений Боровой площади.* Отмечается наличие практически замкнутого нефтегазоносного комплекса, включающего материнские породы тюменской и, возможно, марьяновской свит, нефтеносные коллекторы наунакской и тюменской свит и достаточно надежные флюидоупоры – вверху марьяновская свита, снизу радомская пачка худосовейской свиты. Межпластовое перераспределения углеводородов происходит в результате поровой фильтрации и адсорбции в условиях всплывания и диффузии. К верхам системы всплывают преимущественно насыщенные углеводороды и легкие компоненты в составе ароматических. В верхах комплекса наблюдается резкое падение концентрации и обеднение состава УВ, характерное для фильтрации — накапливается узкий набор н-алканов и н-алкилбензолов $C_{12-21}$, падает содержание относительно полярных фенантренов, на что указывает значительное (в разы) возрастание параметров Σалк/ΣНф, Σалк/ΣФ [2], а также ΣнАБ($C_{9-18}$) / ΣнАБ($C_{19-34}$) и ΣНф/ΣФ.

*Разрез меловых отложений Боровой площади.* К породам нефтепроизводящим можно отнести верхи марьяновской (аналог баженовской, но беднее по запасам органического вещества [15, 16]) свиты. Предполагается слабое проникновение углеводородов в меловой разрез из юрских коллекторов через марьяновский флюидоупор в количестве очень незначительном, в ограниченном наборе легких (до $C_{20}$) компонентов, которые рассеиваются по слоям пород. Концентрации слабополярных битумоидов (микронефти) в образцах породы в среднем в 2-4 раза ниже, чем в юрском разрезе и на порядок ниже, чем в марьяновских аргиллитах. Поступающие углеводороды по ММР легких н-алканов $C_{12-21}$ близки тюменской свите, по составу ароматических — нефтям наунакской свиты, Содержание тяжелых УВ ( выше $C_{20}$) варьируют от слоя к слою, являясь, функцией сингенетичного битумоида пород. В пределах комплекса отмечается локальное перемещение легких н-алкилбензолов $C_{9-18}$ и алкилнафталинов из прослоев аргиллитов в ближайшие песчаники. Основная предполагаемая форма перемещения компонентов – газовая или паровая фаза, в случаях высокопроницаемых пропластков, не исключается водная промывка.

*Выводы*

1. Юрские и меловые отложения в пределах Боровой площади по данным изучения состава и распределения насыщенных [2] и ароматических углеводородов характеризуются как самостоятельные, существенно разобщенные комплексы.

2. В юрском нефтеносном комплексе отмечаются явные признаки миграции веществ из тюменских аргиллитов в коллекторы наунакской свиты. Показателем восходящей миграции легких углеводородов из тюменской в наунакскую свиту является возрастание в разы отношений ΣнАБ($C_{9-18}$)/ΣнАБ($C_{19-34}$) и ΣНф/ΣФ

3. Марьяновская свита, в пределах Боровой площади, выполняет роль регионального флюидоупора, разобщающего юрские и меловые комплексы пород. Углеводороды из верхнеюрского комплекса способны проникать в меловые отложения в малом количестве и в ограниченном наборе легких компонентов до $C_{20}$.

4. В породах мелового комплекса устойчиво фиксируются низкие концентрации экстрагируемых органических веществ (10-50 мг/кг), без существенного тренда в пределах разреза, что косвенно может указывать на отсутствие геологических условий для накопления углеводородов и формирования неструктурных залежей в нижнемеловом разрезе Боровой площади. В качестве эффективных показателей межпластовой миграции углеводородов могут рассматриваться параметры Σалк/ΣНф, Σалк/ΣФ, ΣнАБ($C_{9-18}$) / ΣнАБ($C_{19-34}$) и ΣНф/ΣФ.

*Список литературы:*

1. Волков В. А., Шпильман А. В. Атлас месторождений нефти и газа Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. Екатеринбург: ИздатНаукаСервис, 2013. 306 с.

2. Коржов Ю. В., Стариков А. И., Кузина М. Я., Романова Т. И. Вертикальная зональность насыщенных углеводородов в разрезе нижнемеловых и юрских отложений Борового месторождения // Бюллетень науки и практики. 2021. Т.7. №8. С. 29-45. https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/04

3. Ковешников А. Е. Источник поступления нефти и газа в палеозойские отложения Западно-Сибирской геосинеклизы // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2013. Т. 322. №1. С. 111-116.

4. Ступакова А. В., Соколов А. В., Соболева Е. В., Кирюхина Т. А., Курасов И. А., Бордюг Е. В. Геологическое изучение и нефтегазоносность палеозойских отложений Западной Сибири // Георесурсы. 2015. 2(61). С. 63-76.

5. Ахпателов Э. А., Волков В. А., Гончарова В. Н.. Елисеев В. Г., Карасев В. И., Мухер А. Г., Мясникова Г. П., Тепляков Е. А., Хафизов Ф. З., Шпильман А. В., Южакова В. М. Атлас «Геология и нефтегазоносность Ханты-Мансийского автономного округа». Екатеринбург: ИздатНаукаСервис, 2004. 148 с.

6. Иванов В. И. Состав триароматических углеводородов нефтей: автореф. … канд. дисс. Томск. 1993. 25 с.

7. Конторович А. Э., Нестеров И. И., Салманов Ф. К. Геология нефти и газа Западной Сибири. М.: Недра, 1975. 673 с.

8. Брехунцов А. М. Методология постановки геологоразведочных работ на нефть и газ в краевых областях Западно-Сибирского мегабассейна // Горные ведомости. 2013. №4 (107). С. 6-13.

9. Галунский В. А., Мещеряков Н. А., Ромашко Б. А. Обобщение результатов геофизических работ на нефть и газ в Тюменской области. Тюмень, 1992.

10. Ставицкий Б. П., Плавник А. Г. Региональная оценка гидроминеральных ресурсов (йодо-бромных вод) апт-сеноманских и неокомских отложений ХМАО. Тюмень, 2002.

11. Балдин В. А., Мунасыпов Н. З., Шарафутдинов Т. Р. О нефтегазогеологическом районировании Западной Сибири // Геофизика. 2017. №3. С. 62-68.

12. Файбусович Я. Э., Воронин А. С., Маркина Т. В. Рубин Л. И., Чеканов В. И. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1000000. Третьей поколение. Серия Западно-Сибирская. Лист Р-44 – р. Вах. Объяснительная записка. СПб., 2020. 193 с.

13. Шпильман В. И., Солопахина Л. А., Пятков В. И. Новая тектоническая карта центральных районов Западной Сибири // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО: Вторая научно-практическая конференция. Ханты-Мансийск: Путиведъ, 1999. С. 96-115.

14. Иванов К. С., Ерохин Ю. В., Писецкий В. Б., Пономарев В. С., Погромская О. Э. Новые данные о строении фундамента Западно-Сибирской плиты // Литосфера. 2012. №4. С. 91-106.

15. Гончаров В. И., Обласов Н. В., Самойленко В. В., Фадеева С. В., Кринин В. А., Волков В. А. Нефтематеринские породы и нефти восточной части Западной Сибири // Нефтяное хозяйство. 2010. №8. С. 24-28.

16. Гладков Е. А., Шарф И. В., Карпова Е. Г., Пулькина Н. Э., Филимонова И. В., Гладкова Е. Е. Перспективы нефтеносности залежей углеводородов в баженовской и

марьяновской свитах юго-востока Западной Сибири (Томская область) // Бурение и нефть. 2020. №7-8. С. 56-59.

17. Жильцова А. А., Исаев В. И., Коржов Ю. В. Вертикальная геохимическая зональность нефтегазоносных комплексов (на примере Рогожниковского и Северо-Рогожниковского месторождений) // Известия Томского политехнического университета. 2013. Т. 322. №1. С. 69-83.

18. Коржов Ю. В., Исаев В. И. Экспериментальное обоснование прямого поискового признака - аномальных концентраций ароматических углеводородов // Разведка и охрана недр. 2013. №5. С. 19-25.

19. Кульков М. Г., Артамонов В. Ю., Коржов Ю. В., Углев В. В. Индивидуальные органические соединения нефти как индикаторы нефтяного загрязнения водной среды // Известия Томского политехнического университета. 2010. Т. 317. №1. С. 195-200.

20. Коржов Ю. В., Лобова Г. А., Исаев В. И., Стариков А. И., Кузина М. Я. Генезис углеводородов доюрского комплекса Ханты-Мансийского месторождения (зона локального сжатия Западно-Сибирской плиты) // Геофизический журнал. 2020. Т. 42. №5. С. 130-147.

*References:*

1. Volkov, V. A., & Shpilman, A. V. (2013). Atlas mestorozhdenii nefti i gaza Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga-Yugry. Ekaterinburg. (in Russian).

2. Korzhov, Yu., Starikov, A., Kuzina, M., & Romanova, T. (2021). Vertical Distribution of Alkanes in the Lower Cretaceous and Jurassic Sediments of the Borovoye Oil Field. *Bulletin of Science and Practice*, *7*(8), 29-45. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/04

3. Koveshnikov, A. E. (2013). Istochnik postupleniya nefti i gaza v paleozoiskie otlozheniya Zapadno-Sibirskoi geosineklizy. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov*, *322*(1), 111-116. (in Russian).

4. Stupakova, A. V., Sokolov, A. V., Soboleva, E. V., Kurasov, I. A., Bordyug, E. V., & Kiryukhina, T. A. (2015). Geological Survey and Petroleum Potential of Paleozoic Deposits in the Western Siberia. *Georesursy*, (2), 63-76. (in Russian).

5. Akhpatelov, E. A., Volkov, V. A., Goncharova, V. N. Eliseev, V. G., Karasev, V. I., Mukher, A. G., Myasnikova, G. P., Teplyakov, E. A., Khafizov, F. Z., Shpilman, A. V., & Yuzhakova, V. M. (2004). Atlas “Geologiya i neftegazonosnost' Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga”. Ekaterinburg. (in Russian).

6. Ivanov, V. I. (1993). Sostav triaromaticheskikh uglevodorodov neftei: avtoref. … kand. diss. Tomsk. (in Russian).

7. Kontorovich, A. E., Nesterov, I. I., & Salmanov, F. K. (1975). Geologiya nefti i gaza Zapadnoi Sibiri. Moscow. (in Russian).

8. Brekhuntsov, A. M. (2013). Metodologiya postanovki geologorazvedochnykh rabot na neft' i gaz v kraevykh oblastyakh Zapadno-Sibirskogo megabasseina. *Gornye vedomosti*, (4(107)), 6-13. (in Russian).

9. Galunskii, V. A., Meshcheryakov, N. A., & Romashko, B. A. (1992). Obobshchenie rezul'tatov geofizicheskikh rabot na neft' i gaz v Tyumenskoi ob-lasti. Tyumen'. (in Russian).

10. Stavitskii, B. P., & Plavnik, A. G. (2002). Regional'naya otsenka gidromineral'nykh resursov (iodo-bromnykh vod) apt-senomanskikh i neokomskikh otlozhenii KhMAO. Tyumen.

11. Baldin, V. A., Munasypov, N. Z., & Sharafutdinov, T. R. (2017). O neftegazogeologicheskom raionirovanii Zapadnoi Sibiri. *Geofizika*, (3), 62-68. (in Russian).

12. Faibusovich, Ya. E., Voronin, A. S., Markina, T. V. Rubin, L. I., & Chekanov, V. I. (2020). Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiiskoi Federatsii masshtaba 1:1000000. Tret'ei pokolenie. Seriya Zapadno-Sibirskaya. List R-44 – r. Vakh. Ob''yasnitel'naya zapiska. St. Petersburg. (in Russian).

13. Shpilman, V. I., Solopakhina, L. A., & Pyatkov, V. I. (1999). Novaya tektonicheskaya karta tsentral'nykh raionov Zapadnoi Sibiri. In *Puti realizatsii neftegazovogo potentsiala KhMAO: Vtoraya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*, Khanty-Mansiisk, 96-115. (in Russian).

14. Ivanov, K. S., Erokhin, Yu. V., Pisetskii, V. B., Ponomarev, V. S., & Pogromskaya, O. E. (2012). Novye dannye o stroenii fundamenta Zapadno-Sibirskoi plity. *Litosfera*, (4), 91-106. (in Russian).

15. Goncharov, V. I., Oblasov, N. V., Samoilenko, V. V., Fadeeva, S. V., Krinin, V. A., & Volkov, V. A. (2010). Neftematerinskie porody i nefti vostochnoi chasti Zapadnoi Sibiri. *Neftyanoe khozyaistvo*, (8), 24-28. (in Russian).

16. Gladkov, E. A., Sharf, I. V., Karpova, E. G., Pulkina, N. E., Filimonova, I. V., & Gladkova, E. E. (2020). Perspektivy neftenosnosti zalezhei uglevodorodov v bazhenovskoi i mar'yanovskoi svitakh yugo-vostoka Zapadnoi Sibiri (Tomskaya oblast). *Burenie i neft'*, (7-8), 56-59. (in Russian).

17. Zhiltsova, A. A., Isaev, V. I., & Korzhov, Yu. V. (2013). Vertikal'naya geokhimicheskaya zonal'nost' neftegazonosnykh kompleksov (na primere Rogozhnikovskogo i Severo-Rogozhnikovskogo mestorozhdenii). *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta*, *322*(1), 69-83. (in Russian).

18. Korzhov, Yu. V., & Isaev, V. I. (2013). Eksperimental'noe obosnovanie pryamogo poiskovogo priznaka - anomal'nykh kontsentratsii aromaticheskikh uglevodorodov. *Razvedka i okhrana nedr*, (5), 19-25. (in Russian).

19. Kulkov, M. G., Artamonov, V. Yu., Korzhov, Yu. V., & Uglev, V. V. (2010). Individual'nye organicheskie soedineniya nefti kak indikatory neftyanogo zagryazneniya vodnoi sredy. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta*, *317*(1), 195–200. (in Russian).

20. Korzhov, Yu. V., Lobova, G. A., Isaev, V. I., Starikov, A. I., & Kuzina, M. Ya. (2020). Genezis uglevodorodov doyurskogo kompleksa Khanty-Mansiiskogo mestorozhdeniya (zona lokal'nogo szhatiya Zapadno-Sibirskoi plity). *Geofizicheskii zhurnal*, *42*(5), 130-147. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 13.05.2022 г.*

*Принята к публикации 18.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Коржов Ю. В., Стариков А. И., Кузина М. Я., Романова Т. И. Распределение ароматических углеводородов в нижнемеловых и юрских отложениях месторождения Боровое // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 95-115. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/12

*Cite as (APA):*

Korzhov, Yu., Starikov, A. Kuzina, M., & Romanova, T. (2022). Vertical Distribution of Alkanes in the Lower Cretaceous and Jurassic Sediments of the Borovoye Oil Field. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 95-115. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/12

УДК 551.1/.4 (575.2)
AGRIS B50

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/13

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ «КУМТОР»: ПРОБЛЕМЫ И ПРОТИВОРЕЧИЯ

*©**Алтымышбаева Л. К.,** ORCID: 0000-0002-9854-2152, Киргизский государственный университет геологии, горного дела и освоения природных ресурсов имени акад. У. Асаналиева, г. Бишкек, Кыргызстан, altymyshbayeva@mail.ru*

## HISTORY OF DEVELOPMENT OF THE KUMTOR GOLD ORE DEPOSIT: PROBLEMS AND CONTRADICTIONS

*©**Altymyshbaeva L.,** ORCID: 0000-0002-9854-2152, Kyrgyz State University of Geology, Mining and Natural Resources Development named after Academician U. Asanaliev, Bishkek, Kyrgyzstan, altymyshbayeva@mail.ru*

*Аннотация.* Целью данной работы является исследование истории формирования и развития месторождения Кумтор, крупнейшего высокогорного золоторудного месторождения в Центральной Азии. За все годы реализации проекта «Кумтор» было заключено несколько соглашений. Соглашения между Кыргызстаном и канадскими инвесторами по проекту «Кумтор» менялись несколько раз и являлись важными для Кыргызстана. В статье рассматривается краткая история соглашений по проекту «Кумтор». Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью всестороннего анализа сложного процесса становления и реализации проекта. При изучении основных проблем исследования автором были использованы общенаучные методологические принципы историзма, системности и научной объективности. Изучение исторического опыта развития крупного золотодобывающего предприятия «Кумтор» необходимо с практической точки зрения, чтобы в полном объеме проследить весь спектр изменений, произошедших и происходящих в экономике Киргизской Республики и в ее важнейшей отрасли — горнодобывающей промышленности. Это одна из первых в отечественной историографии попыток комплексного изучения процесса формирования и развития золоторудного месторождения Кумтор в современный период.

*Abstract.* The purpose of the article is to study the history of the formation and development of the Kumtor gold deposit. Kumtor is the largest alpine gold deposit in Central Asia. Over the years of the Kumtor project implementation, several agreements have been concluded. The agreements between Kyrgyzstan and Canadian investors on the Kumtor project have changed several times and are important for Kyrgyzstan. But each of them caused many problems for both sides. The article discusses a brief history of agreements on the Kumtor project. The relevance of the research topic is due to the need for a comprehensive analysis of the complex process of formation and implementation of the Kumtor project. When studying the main problems of the research, the author used the general scientific methodological principles of historicism, consistency and scientific objectivity. The study of the historical experience of the development of a Kumtor large gold mining enterprise is necessary from a practical point of view, in order to fully trace the entire range of changes that have occurred and are occurring in the economy of the Kyrgyz Republic and in its most important industry — the mining industry. The novelty of the article lies in

the fact that it is one of the first attempts in Russian historiography to comprehensively study the formation and development of the Kumtor gold deposit in the modern period.

*Ключевые слова:* Кумтор, золоторудное месторождение, соглашение, постановление, государственная комиссия, реструктуризация, проект, национализация, компания, развитие.

*Keywords:* Kumtor, gold deposit, agreement, decree, state commission, restructuring, project, nationalization, company, development.

Изучение становления и развития золотодобывающей промышленности в Кыргызстане, глубокий анализ ее исторического пути развития и накопленного опыта, ее места и роли в экономике республики в годы независимости, представляется, на наш взгляд, весьма актуальной проблемой. Золотодобывающая промышленность Кыргызстана прошла достаточно сложный и критический период своего становления в условиях политического суверенитета. За годы независимости была проведена огромная работа по созданию и развитию данного стратегического сектора экономики страны.

Самым крупным инвестиционным горнодобывающим проектом стало золоторудное месторождение Кумтор с запасами около более 300 т. металла и производительностью более 650 тыс. унций золота в год. Данное золоторудное месторождение было введено в эксплуатацию в рамках Генерального соглашения по созданию проекта «Кумторзолото», подписанного 4 декабря 1992 года между Правительством Киргизской Республики и канадской корпорацией «Камеко». За годы своего существования предприятие «Кумтор» стало крупнейшим промышленным и инвестиционным проектом, формирующим 12% ВВП и 23% объема промышленности Кыргызстана. Ежегодно на руднике добывается 16-17 т золота.

С 1990-х годов вокруг месторождения «Кумтор» не утихают споры и конфликты, для разрешения которых неоднократно создавались парламентские и правительственные комиссии. Долгие годы в стране велись политические дискуссии о будущем месторождения, оппозиционные политики часто требовали национализировать рудник Кумтор. Источниковой базой статьи в основном послужили официальные документы государственных органов, обзорные аналитические исследования, материалы периодической печати, а также отчетная документация, размещенная на официальных сайтах государственных органов Киргизской Республики. Методологическую основу исследования составили общенаучные и специальные методы исторической науки: принцип историзма, объективности, историко-системный подходы, которые определяют сущностную сторону исторического познания.

Реализации проекта Кумтор предшествовал длительный и сложный путь переговоров и дискуссий между канадской корпорацией «Камеко» и Правительством Киргизской Республики, а в последующем с госконцерном «Кыргызалтын». Специалисты-геологи корпорации «Камеко» – одной из ведущих в мире добывающих уран компаний — впервые прибыли в Кыргызстане середине 1992 года в поисках перспективных урановых месторождений. Попутно изучая минерально-сырьевую базу республики, они обратили внимание и заинтересовались возможностью разработки уникального кумторского месторождения золота. Затем последовало подробное изучение объекта и переговоры, которые завершились подписанием Генерального соглашения между Правительством Киргизской Республики и канадской корпорацией «Камеко» о создании совместного предприятия «Кумтор голд компани» для осуществления проекта «Кумторзолото» [1, с. 140].

Как известно, соглашения между Кыргызстаном и канадскими инвесторами по проекту «Кумтор» менялись несколько раз и являлись важными для Кыргызстана. Но каждое из них вызывало множество проблем для обеих сторон. Рассматривая историю реализации проекта Кумтор, хотелось бы остановиться на отдельных значимых исторических соглашениях по проекту «Кумтор». За все годы реализации проекта «Кумтор» было заключено несколько соглашений: 1) Соглашения 1992-1994 годов; 2) Соглашения 2003-2004 годов; 3) Соглашения 2009 года; 4) Соглашения 2017 года.

В 1992 г было подписано между Правительством Кыргызстана и корпорацией «Камеко» Генеральное соглашение по созданию проекта «Кумторзолото». По соглашению 1992 г доля акций Кыргызстана в «Кумторе» составляла 67%, а доля «Камеко» — 33% акций. Такое распределение акций между партнерами продолжалось до 2003 г, когда было заключено соглашение о реструктуризации проекта «Кумтор». Следует отметить, что тогдашний президент Киргизской Республики А. Акаев, узурпировав всю власть, опираясь на подконтрольное Правительство, при поддержке и молчаливом согласии судебных органов, по своему усмотрению распоряжался природными богатствами Кыргызстана и высокодоходными предприятиями. В результате таких преступных действий одно из крупнейших золоторудных месторождений в мире — Кумтор на заведомо невыгодных для Кыргызстана условиях, без проведения тендера и ратификации соглашения Жогорку Кенешем было передано в 1994 г иностранному инвестору «Камеко Корпорэйшн». Экономическая неэффективность данного проекта в последующем была доказана многими экспертами, когда бюджет Кыргызстана из-за коррумпированности семьи А. Акаева недополучил десятки, сотни миллиардов сомов.

В 2004 году управление проектом по Соглашению должно было перейти киргизской стороне. Однако, интересы Акаева А., его семьи и приближенных оказались выше, чем интересы народа Кыргызстана, в результате чего в 2003 г было принято предложение корпорации «Камеко Корпорэйшн» о реструктуризации проекта по разработке золоторудного месторождения Кумтор. Предложение иностранного инвестора по реструктуризации проекта Кумтор было принято, несмотря на аргументированные возражения Жогорку Кенеша, и без его согласия, хотя для изменения действующего соглашения по законодательству требовалось согласие Жогорку Кенеша Киргизской Республики [2].

31 декабря 2003 г было подписано Соглашение о реструктуризации проекта «Кумтор» между АО «Кыргызалтын» (подписывал К. Кудайбергенов), «Камеко Корпорэйшн», «Камеко Голд Инк.» (Джеральд У. Грэнд, О. Ким Гохин) и компанией «Центерра Голд Инк.» (Леонард А. Хоменюк, Джордж Р. Бернс) (далее — Соглашение о реструктуризации). Основная цель Соглашения акционеров «Центерра» от 9 января 2004 года заключалась в первоначальном публичном предложении (IPO) акций «Центерра» на Торонтской фондовой бирже.

В процессе реструктуризации проекта «Кумтор» в 2003 году Кыргызалтын (по согласованию с Правительством КР) обменял свою долю 66,67% акций КГК на долю 33% простых акций «Центерра Голд Инк.». А после продажи части акций доля Кыргызалтына в компании Центерра уменьшилась с 33% до 15,66%. Фактически киргизская сторона потеряла управление проектом «Кумтор». Данные соглашения были заключены вопреки постановлению Законодательного собрания Жогорку Кенеша от 20 июня 2003 года, в котором было отмечено, что условия Генерального соглашения по отношению к киргизской стороне были изначально неэффективными и было поручено правительству вносить изменения и дополнения в Генеральное соглашение и в ТЭО проекта «Кумтор» только с согласия парламента.

В связи с этим 25 июня 2004 года Законодательным собранием Жогорку Кенеша КР было принято постановление, которым правительству было рекомендовано отменить вышеназванное постановление правительства. Данное решение Жогорку Кенеша так и не было исполнено, в связи с чем 20 января 2005 года Законодательное собрание Жогорку Кенеша принимает постановление, которым постановление правительства КР от 31 декабря 2003 года №835 было признано превышением полномочий и соответственно противозаконным. Подписанные соглашения 2003-2004 годов стали для Кыргызстана самыми невыгодными, поскольку, подписав соглашение о реструктуризации, Кыргызстан существенно ограничил свои права по управлению проектом «Кумтор».

Насколько невыгодными были для Кыргызстана ранее подписанные соглашения по проекту Кумтор было убедительно доказано после мартовской революции 2005 года, когда инвестор был вынужден пойти на пересмотр всех ранее действовавших соглашений. Результатом такого пересмотра и подписания нового соглашения стало значительное увеличение количества акций киргизской стороны и отчислений в Фонд развития Иссык-Кульской области, и в несколько раз увеличившиеся поступления в бюджет от проекта Кумтор. Такая же участь постигла и золоторудное месторождение Джеруй [3].

В 2009 году было подписано и ратифицировано Соглашение о новых условиях по проекту «Кумтор». В соответствии с Соглашением о новых условиях по проекту «Кумтор» между Правительством Киргизской Республики от имени Киргизской Республики и ОАО «Кыргызалтын» и компанией «Центерра Голд Инк.» и ЗАО «Кумтор Голд Компани» и ЗАО «Кумтор Оперейтинг Компани» и корпорацией «Камеко», ратифицированным Законом Киргизской Республики от 30 апреля 2009 года №142, компания «Центерра Голд Инк.» стал владельцем 100 % акций ЗАО «Кумтор Голд Компани» [4].

Структуризацией сделок и проектированием соглашений от 2009 года занимался Елисеев А. (председатель Совета директоров ОАО «Кыргызалтын»). В рамках этого пакета соглашений было, также, подписано мировое соглашение снимающие все претензии по арбитражным разбирательствам, по налогам и другим финансовым вопросам, претензиям, штрафам, различным выплатам, налоговым и уголовным преследованиям операционных компаний, их должностных лиц и др. Соглашение 2009 года расширило концессионную площадь и дополнительно передало 16,3 тыс га в концессию Центерре, включая часть земель в 240 га Сарычат-Эрташского заповедника.

Таким образом, следует отметить, что и данное Соглашение о новых условиях было заключено в нарушение действующего законодательства, не отражало интересов Киргизской Республики, ограничивало полномочия Президента, Жогорку Кенеша, Правительства, иных органов и должностных лиц. В результате участившихся в конце 2011 — в начале 2012 годов обращений жителей Иссык-Кульской области об ухудшении состояния здоровья населения в результате деятельности золоторудного комбината «Кумтор» Жогорку Кенеш Киргизской Республики создал временную комиссию под председательством депутата Жогорку Кенеша Киргизской Республики от депутатской фракции «Ата-Журт» Садыра Жапарова.

В последующем Жогорку Кенеш Киргизской Республики по итогам рассмотрения отчета временной депутатской комиссии, в своем постановлении от 27 июня 2012 года №2117-V поручает Правительству Киргизской Республики образовать государственную комиссию с включением в ее состав депутатов Жогорку Кенеша Киргизской Республики, представителей Аппарата Президента, Правительства Киргизской Республики, независимых экспертов и представителей органов МСУ, при этом, данной комиссии даются ряд поручений [5].

В соответствии с постановлением Жогорку Кенеша Киргизской Республики от 27 июня 2012 года №2117-V, Правительством Киргизской Республики постановлением №465 от 3 июля 2012 года была образована Государственная комиссия по проверке и изучению соблюдения ЗАО «Кумтор Оперейтинг Компани» норм и требований по рациональному использованию природных ресурсов, охране окружающей среды, безопасности производственных процессов и социальной защиты населения (*далее — Государственная комиссия*).

В состав Государственной комиссии вошли депутаты, министры, главы государственных органов, губернаторы и представители гражданского сектора. При непосредственной работе Государственной комиссии участвовали специалисты от государственных органов и независимые эксперты. Перед Государственной комиссией была поставлена задача всестороннего, полного и объективного изучения информации по проекту «Кумтор», отмеченной в отчете временной депутатской комиссии Жогорку Кенеша Киргизской Республики, образованной постановлением Жогорку Кенеша Киргизской Республики от 15 февраля 2012 года №1642-V.

В соответствии с поручением Правительства КР основными направлениями работы комиссии были определены:

- экологическая экспертиза по оценке влияния проекта «Кумтор» на окружающую среду;
- юридическая экспертиза соглашений, заключенных в целях реализации проекта «Кумтор», с точки зрения защиты интересов Киргизской Республики;
- экспертиза проектных и технических решений, принятых при реализации проекта «Кумтор», на соответствие нормативным требованиям технической и экологической безопасности, охраны окружающей среды;
- экономическая экспертиза коммерческих и прочих условий реализации проекта «Кумтор», с точки зрения его выгодности для Киргизской Республики, экономической эффективности проекта.

Государственная комиссия провела огромную работу и представила соответствующий отчет с рекомендациями. По итогам проведенной работы Государственная комиссия пришла к важным выводам по юридической, экологической, горно-технической и социально-экономической части деятельности золоторудного месторождения «Кумтор». В частности, в отчете Государственной комиссии было отмечено, что в процессе реализации проекта «Кумтор» просчеты при составлении проектов, связанные с недооценкой существенных природно-климатических и горно-геологических факторов высокогорья, привели к возникновению целого ряда экономических, технологических и экологических проблем, таких как сдвиг дамбы хвостохранилища, отсутствие оборотного водоснабжения и другое, в результате чего причинен ущерб, как окружающей среде, так и самой компании при строительстве на 176,6 млн. долларов США [6].

Кроме того, Государственная комиссия дала ряд значимых рекомендаций Правительству Киргизской Республики по проведению переговоров с компанией «Центерра Голд Инк.» о расторжении соглашений 2009 года по проекту «Кумтор» и по заключению новых соглашений в соответствии с законодательством Киргизской Республики с учетом следующих критериев:

- пересмотреть ежегодную фиксированную плату в размере 310 тыс долларов США за загрязнение окружающей среды в сторону увеличения, с пересчетом фактической платы согласно нормам действующего законодательства Киргизской Республики;

- предусмотреть обязанность КГК выполнить все работы по рекультивации объекта после завершения работ на руднике «Кумтор»;

- предусмотреть обязанность КГК разработать технический проект рекультивации объектов в соответствии с законодательством Киргизской Республики об охране окружающей среды и о недрах, на основании технического проекта определить объем финансовых средств Фонда рекультивации для рекультивации объектов проекта «Кумтор»;

- изменить налоговый режим проекта «Кумтор», т.е. перейти на налогообложение согласно законодательству Киргизской Республики;

- предусмотреть уплату всех платежей, сборов, отчислений, согласно действующему законодательству Киргизской Республики;

- расторгнуть пересмотренный Концессионный договор от 6 июня 2009 года, с переходом на лицензионное соглашение [7].

11 сентября 2017 года было подписано новое Стратегическое Соглашение по охране окружающей среды и развитию инвестиций между Правительством КР и Компанией «Центерра Голд Инк.» и ЗАО «Кумтор Голд Компани» и ЗАО «Кумтор Оперейтинг Компани». В соответствии с этим соглашением канадская компания согласилась увеличить выплаты на охрану окружающей среды. Киргизская сторона в ответ должна была отказаться от ранее предъявленных экологических претензий. Правительство соглашение с компанией «Центерра Голд Инк.» характеризует как продвижение в решении вопросов экологии. В рамках данного соглашения было предусмотрено сохранение концессионного соглашения 2009 года и взаимный отказ от претензий. Однако из-за отставки С. Исакова это соглашение не обрело юридическую силу.

После отставки С. Исакова новое Правительство Киргизской Республики в лице премьер-министра М. Абылгазиева расценило соглашение как «не отвечающее интересам страны» и начало новые переговоры с «Центерра Голд Инк.» для обсуждения условий договора. Таким образом, сроки вступления в силу Стратегического соглашения продлевались до 2019 г.

27 августа 2019 г. Стратегическое соглашение с компанией «Центерра Голд Инк.» вступило в силу. Он оставлял в силе соглашение 2009 г, киргизская сторона отказывалась от экологических претензий, а «Центерра» выплачивала Кыргызстану дополнительные 150 млн долларов. По заявлению М. Абылгазиева, в договоре С. Исакова «Центерра» соглашалась на выплату всего 87 млн долларов, которые впоследствии были увеличены до 150 млн долларов [8].

После октябрских событий 2020 года вновь стал вопрос о национализации Кумтора и денонсации соглашений с компанией «Центерра Голд Инк.».

Постановлением Жогорку Кенеша Киргизской Республики от 17 февраля 2021 г была создана временная депутатская комиссия по изучению деятельности золотодобывающей компании «Кумтор». Позже ее статус был изменен на государственную, а 17 мая 2021 г. Жогорку Кенеш принял Постановление о продлении сроков работы комиссии еще на 3 месяца [9].

6 мая 2021 года Жогорку Кенеш Киргизской Республики одобрил законопроект, позволяющий введение внешнего управления на руднике.

7 мая 2021 года Октябрьский районный суд Бишкека за нарушение экологических норм обязал компанию выплатить государству 3,1 млрд долларов (261 млрд 719 млн сомов) в качестве компенсации за незаконное складирование отходов производства на ледниках Давыдова и Лысый при разработке месторождения Кумтор.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

11 мая 2021 года на допрос были вызваны руководители предприятия «Кумтор» в связи с несчастными случаями, повлекшими гибель людей в 2019-2021 годах.

17 мая 2021 года Жогорку Кенеш Киргизской Республики принял постановление о введении на объекте временного внешнего управления в связи с «безответственными действиями» компании «Центерра Голд Инк.». Это решение парламента было основано на выводах государственной комиссии и принятом в начале мая законе, который позволяет правительству брать «Кумтор» под внешнее управление в случае нарушения экологических требований.

20 мая 2021 года состоялась пресс-конференция председателя Государственной комиссии по изучению деятельности золотодобывающего предприятия ЗАО «Кумтор Голд Компани» Акылбека Жапарова. В брифинге также принимали участие Председатель Государственного комитета по экологии и климату Киргизской Республики Динара Кутманова и внешний управляющий ЗАО «Кумтор Голд Компани» Тенгиз Болтурук. Акылбек Жапаров заявил о завершении первого этапа работы Госкомиссии, отметив, что ее главными целями является изучение исполнения постановлений Жогорку Кенеша и Правительства касательно Соглашения по Кумтору от 2013 г., где впервые были отражены экологические нарушения, а также анализ эффективности разработки золоторудного месторождения. «Вторым этапом мы намерены детально изучить нарушения природоохранного законодательства, причины складирования пустых пород на ледниках», — сказал А. Жапаров, отметив, что в ходе работы комиссия столкнулась с некоторым препятствованием со стороны канадской компании, которая не в полной мере представляла запрашиваемые документы и отчеты. Также председатель госкомиссии подчеркнул значимость информационной поддержки кампании по отстаиванию национальных интересов Кыргызстана при разработке рудника «Кумтор» и призвал журналистов к активному сотрудничеству в освещении деятельности комиссии и ее результатов. «Мы приветствуем проведение различных журналистских расследований, направленных на выявление нарушений экологии и готовы оказывать содействие в их проведении», — подчеркнул А. Жапаров, отметив, что сбор и систематизация доказательств, подтверждающих ущерб экологии, является одной из важных составляющих по подготовке к предстоящим судебным разбирательствам. Он добавил, что уже на данном этапе киргизская сторона обладает достаточными данными, свидетельствующими о загрязнении водных ресурсов из-за отсутствия очистных сооружений, уничтожения ледников из-за складирования на них технических отвалов и т. д. По словам А. Жапарова, в целом объем финансовых претензий к компании составляет $4 млрд 250 млн, в том числе за складирование отходов на ледниках к «Кумтор Голд Компани» предъявлен иск на 261 млрд сомов, что составляет $3,2 млрд, еще $1,2 млрд — неуплаченные налоги (https://clck.ru/pXsC6).

В свою очередь, канадская компания «Центерра Голд», владеющая «Кумтор Голд Компани», заявила, что расценивает действия и решения властей Кыргызстана, касающиеся Кумтора, как попытку оправдать инициативу о национализации месторождения или принудить «Центерра Голд» отказаться от рудника.

Компания отвергла обвинения и подала несколько исков против правительства КР в международные суды, запретила «Кыргызалтыну» операции со своими акциями в «Центерра Голд» и подала в суд на Тенгиза Болтурука. 7 июля «Центерра Голд» выдвинула исковые требования в отношении ОАО «Кыргызалтын» — крупнейшего акционера «Центерры».

27 сентября 2021 года компания объявила о подаче заявления судье международного арбитражного суда с просьбой о применении срочных предварительных обеспечительных мер в отношении Кыргызстана и ОАО «Кыргызалтын».

Канадская компания «Центерра Голд» аннулировала результаты своей работы на месторождении Кумтор за второй квартал 2021 года и признала убыток в размере 926,4 млн долларов. Компания заявила, что «захват» Кумтора властями Кыргызстана привел к потере контроля над рудником, поэтому теперь учитывает его как прекращенную деятельность.

Заявление «Центерра Голд» опубликовано на сайте компании 19 ноября. В нем «Центерра Голд» сообщила, что комиссия по ценным бумагам города Онтарио запросила информацию, связанную с ситуацией на руднике Кумтор. В связи с этим, компания подала в канадскую систему электронного анализа и поиска документов (SEDAR) отчет об изменениях в своей работе, заявив о «захвате» месторождения.

Информацию «Центерры» подтвердили в кабинете министров Кыргызстана, в частности, ее прокомментировал глава кабмина Акылбек Жапаров. По его словам, «Центерра Голд» была вынуждена списать со своей балансовой стоимости 926 млн долларов и отразить факт потери контроля над рудником Кумтор» (https://clck.ru/pXsHJ).

В октябре после переговоров с руководством «Центерра Голд» в Женеве Акылбек Жапаров заявил, что канадская компания готова оставить Кыргызстану золоторудное месторождение Кумтор, но просит Бишкек отказаться от своей доли в «Центерре», которая составляет около 26%.

После этого канадская компания распространила заявление, в котором говорилось, что «Кумтор Голд Компани» продолжает быть дочерней компанией, полностью принадлежащей «Центерра Голд» и что «компания будет продолжать предпринимать все юридические шаги, чтобы привлечь правительство Кыргызстана к ответственности за незаконный захват рудника» (https://clck.ru/pXsNP).

Эксперты в горнодобывающей отрасли прогнозируют два наиболее вероятных исхода существующего спора между Кыргызстаном и компанией «Центерра Голд» за местрождение Кумтор: либо стороны придут к общему решению, либо все решится в суде. Национализация рудника и денонсация соглашений с «Центеррой» тоже приведут к судебным разбирательствам. Борьба между властями КР и «Центерра Голд» ведется не только информационная, но и в международных судах. Так, касающиеся рудника Кумтор процессы сейчас рассматриваются в арбитражах Стокгольма и Нью-Йорка. Вышеизложенное показывает, что Кыргызстан с проектом Кумтор попал в сложную ситуацию. Несмотря на то, что золоторудное месторождение Кумтор играл важную роль в экономике Кыргызстана, национальные интересы и нерешенные вопросы в сфере охраны окружающей среды часто приводили к недопониманию сторон. Соглашения между Кыргызстаном и инвесторами по проекту «Кумтор» менялись несколько раз и являлись важными для Кыргызстана. Но каждое из них вызывало множество проблем для обеих сторон. В настоящее время высшее руководство Кыргызстана пытается решать создавшиеся проблемы, связанных с деятельностью золоторудного месторождения «Кумтор». На сегодняшний день перед Киргизской Республикой остро стоит проблема развития золотодобывающей отрасли промышленности, рационального использования природных ресурсов и соблюдения правил и требований безопасности в золотодобывающей промышленности, решением которых является строгое соблюдение всего законодательства Киргизской Республики.

*Список литературы:*

1. Сарыгулов Д. И. Золото Тянь-Шаня. Бишкек, 1999. 240 с.

2. Постановление Правительства Киргизской Республики от 31 декабря 2003 года №835 «О реструктуризации проекта «Кумтор». https://clck.ru/pXrPb

3. Декрет Временного Правительства Киргизской Республики от 12 августа 2010 года №120 «О лишении А. Акаева статуса неприкосновенности» https://clck.ru/pXrVj

4. Постановление Жогорку Кенеша Киргизской Республики от 30 апреля 2009 года №1139-IV «О принятии Закона Киргизской Республики “О ратификации Соглашения о новых условиях по проекту «Кумтор» между Правительством Киргизской Республики, открытым акционерным обществом «Кыргызалтын», канадской компанией «Центерра Голд Инк.», закрытым акционерным обществом «Кумтор Оперейтинг Компани», закрытым акционерным обществом «Кумтор Голд Компани» и канадской корпорацией «Камеко», подписанного 24 апреля 2009 года в городе Бишкек”» https://clck.ru/pXrdj

5. Постановление Жогорку Кенеша Киргизской Республики от 27 июня 2012 года №2117-V «Об отчете временной депутатской комиссии по проверке и изучению соблюдения ЗАО «Кумтор оперейтинг компани» норм и требований по рациональному использованию природных ресурсов, охране окружающей среды, безопасности производственных процессов и социальной защите населения в районе воздействия деятельности золотодобывающего рудника, а также состояния осуществляемого государственного контроля, образованной постановлением Жогорку Кенеша Киргизской Республики №1642-V от 15 февраля 2012 года» https://clck.ru/pXrmH

6. Постановление Жогорку Кенеша Киргизской Республики от 21 февраля 2013 года №2805-V «Об итогах работы Государственной комиссии по проверке и изучению соблюдения ЗАО «Кумтор Оперейтинг Компани» норм и требований по рациональному использованию природных ресурсов, охране окружающей среды, безопасности производственных процессов и социальной защите населения» https://clck.ru/pXrqv

7. Отчет Государственной комиссии по проверке и изучению соблюдения ЗАО «Кумтор Оперейтинг Компани» норм и требований по рациональному использованию природных ресурсов, охране окружающей среды, безопасности производственных процессов и социальной защите населения. Бишкек, 2013.

8. Стратегическое соглашение между Кыргызстаном и «Центеррой». О чем договорились стороны https://clck.ru/pXrxK

9. Об отчете Государственной комиссии по изучению эффективности разработки золоторудного месторождения «Кумтор», по контролю исполнения постановления Жогорку Кенеша Киргизской Республики от 21 февраля 2013 года №2805-V «Об итогах работы Государственной комиссии по проверке и изучению соблюдения ЗАО «Кумтор Оперейтинг Компани» норм и требований по рациональному использованию природных ресурсов, охране окружающей среды, безопасности производственных процессов и социальной защите населения» и постановления Правительства Киргизской Республики от 3 июля 2012 года №465», образованной постановлениями Жогорку Кенеша Киргизской Республики от 17 февраля 2021 года №4405-VI и от 24 февраля 2021 года №4422-VI. https://clck.ru/pXs6C

*References:*

1. Sarygulov D. I. 1999. Zoloto Tyan'-Shanya. Bishkek, 240 s.

2. Postanovlenie Pravitel'stva Kyrgyzskoi Respubliki ot 31 dekabrya 2003 goda №835 «O restrukturizatsii proekta “Kumtor”. https://clck.ru/pXrPb

3. Dekret Vremennogo Pravitel'stva Kyrgyzskoi Respubliki ot 12 avgusta 2010 goda №120 "O lishenii A. Akaeva statusa neprikosnovennosti" https://clck.ru/pXrVj

4. Postanovlenie Zhogorku Kenesha Kyrgyzskoi Respubliki ot 30 aprelya 2009 goda №1139-IV. https://clck.ru/pXrdj

5. Postanovlenie Zhogorku Kenesha Kyrgyzskoi Respubliki ot 27 iyunya 2012 goda №2117-V "Ob otchete vremennoi deputatskoi komissii po proverke i izucheniyu soblyudeniya ZAO «Kumtor opereiting kompani» norm i trebovanii po ratsional'nomu ispol'zovaniyu prirodnykh resursov, okhrane okruzhayushchei sredy, bezopasnosti proizvodstvennykh protsessov i sotsial'noi zashchite naseleniya v raione vozdeistviya deyatel'nosti zolotodobyvayushchego rudnika, a takzhe sostoyaniya osushchestvlyaemogo gosudarstvennogo kontrolya, obrazovannoi postanovleniem Zhogorku Kenesha Kyrgyzskoi Respubliki №1642-V ot 15 fevralya 2012 goda" https://clck.ru/pXrmH

6. Postanovlenie Zhogorku Kenesha Kyrgyzskoi Respubliki ot 21 fevralya 2013 goda №2805-V "Ob itogakh raboty Gosudarstvennoi komissii po proverke i izucheniyu soblyudeniya ZAO «Kumtor Opereiting Kompani» norm i trebovanii po ratsional'nomu ispol'zovaniyu prirodnykh resursov, okhrane okruzhayushchei sredy, bezopasnosti proizvodstvennykh protsessov i sotsial'noi zashchite naseleniya" https://clck.ru/pXrqv

7. Otchet Gosudarstvennoi komissii po proverke i izucheniyu soblyudeniya ZAO "Kumtor Opereiting Kompani". Bishkek, 2013.

8. Strategicheskoe soglashenie mezhdu Kyrgyzstanom i "Tsenterroi". O chem dogovorilis' storony https://clck.ru/pXrxK

9. Ob otchete Gosudarstvennoi komissii po izucheniyu effektivnosti razrabotki zolotorudnogo mestorozhdeniya "Kumtor", po kontrolyu ispolneniya postanovleniya Zhogorku Kenesha Kyrgyzskoi Respubliki ot 21 fevralya 2013 goda №2805-V. https://clck.ru/pXs6C

*Работа поступила в редакцию 05.05.2022 г.*

*Принята к публикации 15.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Алтымышбаева Л. К. История развития золоторудного месторождения «Кумтор»: проблемы и противоречия // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 116-125. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/13

*Cite as (APA):*

Altymyshbaeva, L. (2022). History of Development of the Kumtor Gold Ore Deposit: Problems and Contradictions. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 116-125. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/13

УДК 504
AGRIS B10
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/14

## РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

*©**Штебнер С. В.**, ORCID: 0000-0001-5896-5831, SPIN-код: 6125-4476, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир, Россия, shtebner@mail.ru*
*©**Ерлыгина Е. Г.**, ORCID: 0000-0003-2049-3845, SPIN-код: 4984-6546, канд. экон. наук, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир, Россия, erlygina@mail.ru*

## DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL TOURISM

*©**Shtebner S.**, ORCID: 0000-0001-5896-5831, SPIN-code: 6125-4476, Vladimir State University, Vladimir, Russia, shtebner@mail.ru*
*©**Erlygina E.**, ORCID: 0000-0003-2049-3845, SPIN-code: 4984-6546, Ph.D., Vladimir State University, Vladimir, Russia, erlygina@mail.ru*

*Аннотация.* В работе рассмотрено развитие экологического туризма, а также воздействие туристской деятельности на окружающую среду. Экологический туризм, при его рациональной организации, может обеспечить реальную финансовую поддержку охране окружающей среды, повысить значимость природных богатств, которые необходимо сохранять в первозданном виде.

*Abstract.* The paper considers the development of ecological tourism and the impact of tourism activities on the environment. Ecotourism, with its rational organization, can provide real financial support for environmental protection, increase the importance of natural resources that need to be preserved in their original form.

*Ключевые слова:* экологический туризм, окружающая среда, экологическая обстановка.

*Keywords:* ecological tourism, environment, ecological situation.

Туризм является одним из основных секторов мировой экономики. Это третья по величине категория экспорта (после топлива и химикатов), на долю которой в 2019 году приходилось 7% мировой торговли. Для туристической отрасли некоторых стран может составлять более 20% от ВВП. Доля туристической отрасли в ВВП страны представлена на Рисунке 1.

Наиболее популярные страны среди российских туристов представлены на Рисунке 2. Доля туристической отрасли в национальной экономике составляет от 4% до 5% у Польши и России до 20–25% у небольших стран вроде Кипра, Хорватии и Черногории. В ведущих европейских странах с диверсифицированной экономикой доля туризма составляет весомые 8,5–15% (https://clck.ru/QYsBF).

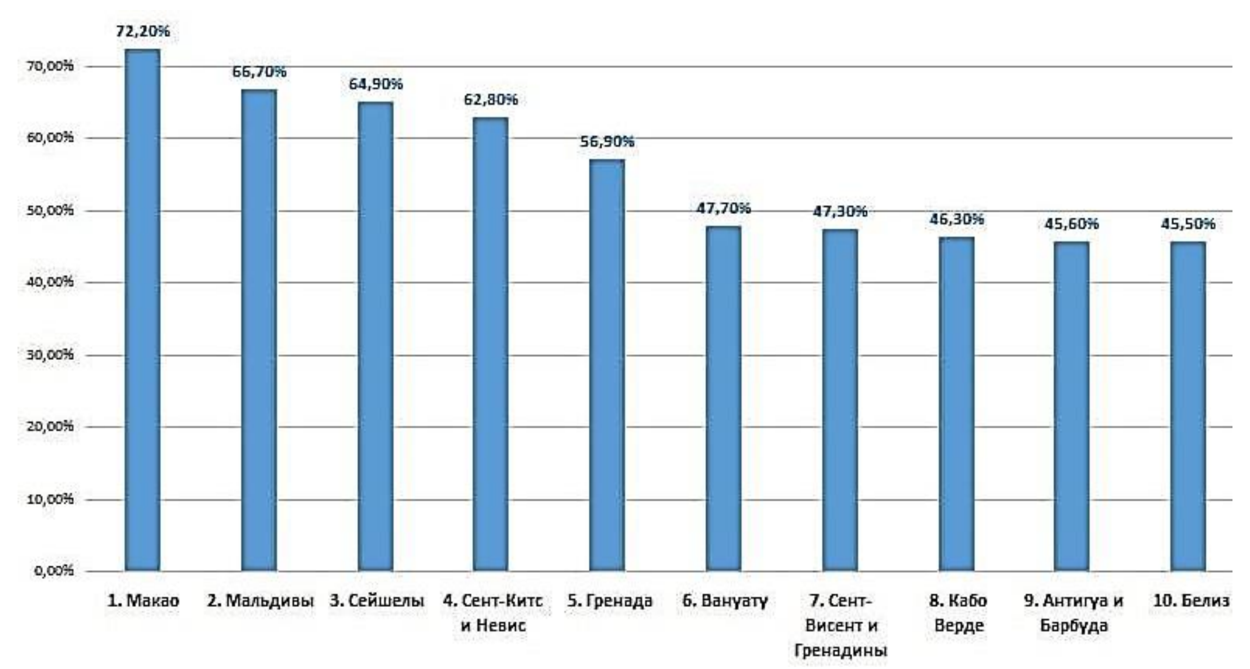



Рисунок 1. Доля туристической отрасли в ВВП страны (https://clck.ru/QYsBF)

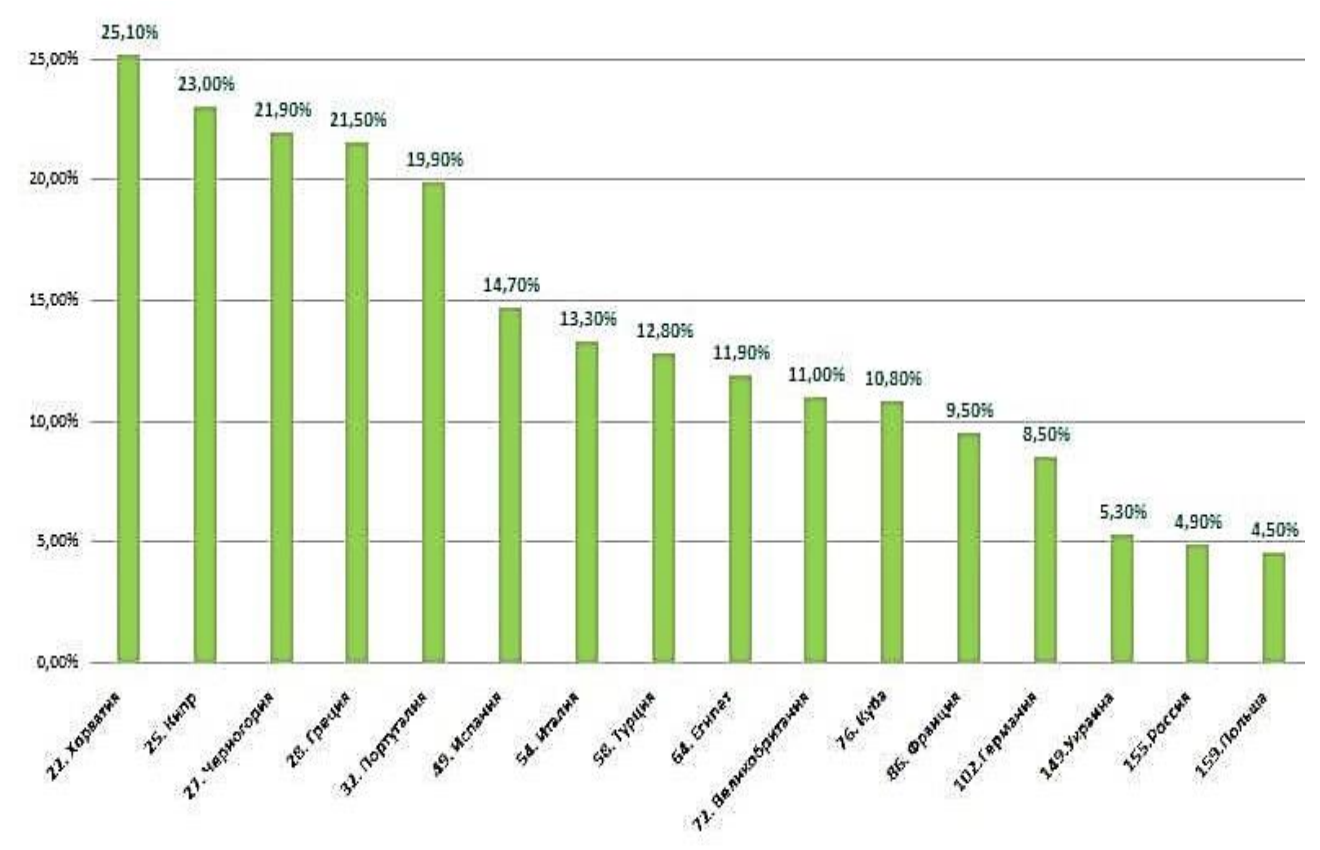



Рисунок 2. Доля туристической отрасли в ВВП стран, популярных у Российских туристов (https://clck.ru/QYsBF)

*Материал и методы исследования*

В последние годы рост интереса к экотуризму опережает рост традиционного туризма. По оценкам экспертов, экотуризм в настоящее время составляет 11,4% всех потребительских расходов [1].

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Экотуризм — это движение, которое начало формироваться еще в 1980-х годах. Согласно Оксфордскому словарю английского языка, слово «экотур» было впервые записано в 1973 году, а затем «экотуризм» в 1982 году. В нацпроекте «Экология» экотуризм указан как способ сохранения биоразнообразия.

Более поздние названия включают: устойчивый туризм, зеленый туризм, природный туризм, ответственный туризм, этический туризм, осознанные путешествия, сознательные путешествия, туризм в интересах бедных и многие другие. Международное общество экотуризма определяет экотуризм как: «Ответственное путешествие в природные зоны, которое сохраняет окружающую среду, поддерживает благополучие местного населения и включает в себя интерпретацию и образование». Экотуризм помогает сохранять и воспитывать уважение ко многим красивым местам на Земле. Экопутешественники помогают защищать окружающую среду и вносят вклад в местные сообщества на гораздо более глубоком уровне, чем просто проходящие мимо туристы, путем вложения денег в развитие малых предприятий, а не крупных корпораций. Экотуризм оказывает финансовую помощь местам, которые посещают туристы: местные жители, став проводниками для экотуристов, а также впуская их в свою жизнь и быт, знакомя с премудростями народных ремесел, получают возможность зарабатывать. В свою очередь экотуристы могут финансово и посредством волонтерства помогать в охране природы, например, обучая местных жителей полезным навыкам. Экотуризм улучшает качество путешествий, так как путешествие связано с обогащением впечатлений. Путешественник получаете гораздо более глубокое культурное понимание места назначения и возможность по-настоящему оценить его природную красоту. Исследования показали, что воздействие окружающей среды имеет решающее значение для нашего психологического здоровья.

Существует множество названий, связанных с зелеными путешествиями: «экотуризм», «экологически безопасное путешествие», «ответственное путешествие», «этическое путешествие», все это вызывает путаницу. Экотуризм и экологичное путешествие часто считают взаимозаменяемыми, но в действительности они не означают одно и то же. Устойчивое путешествие и экотуризм очень похожи. Они оба исходят из идеи, что путешествия должны оказывать положительное влияние на общество и окружающую среду. В обоих случаях все сводится к принятию осознанных решений о путешествии более экологичным, эффективным и этичным способом. Тем не менее, несмотря на их сходство, устойчивые путешествия и экотуризм различаются [1].

Всемирная туристская организация ООН определяет устойчивый туризм: «Относится к экологическим, экономическим и социокультурным аспектам развития туризма. Между этими тремя аспектами должен быть установлен подходящий баланс, чтобы гарантировать его долгосрочную устойчивость». Устойчивое путешествие — более широкий термин, чем экотуризм, потому что он относится к набору руководящих принципов, а не к форме путешествия. Эти рекомендации больше ориентированы на бизнес и поставщиков туристических услуг, чем на потребителей, что в свою очередь привносит общие принципы устойчивого развития в туристическую индустрию. Экотуризму присущи основные принципы, которые составляют концепцию, определяющие, что такое экотуризм, как он возникает и что он означает. Эти принципы известны как три столпа устойчивости: экономическое воздействие, социально-культурное воздействие и воздействие на окружающую среду. Эти принципы направлены на то, чтобы у потребителя была возможность сделать экологически устойчивый выбор во всех аспектах своего путешествия, в том числе в том, где он останавливается и чем занимается. Принципы экотуризма

относятся к особому типу путешествий, направленному на сохранение сообществ и экологии. Речь идет о принятии мер для обеспечения того, чтобы мир природы оставался сохраненным и нетронутым. Популярность экотуризма возросла, как и гринвошинг. Этот термин описывает организации, которые продают свою продукцию как этичную и экологически чистую, чтобы привлечь потребителей, которые хотят оказать положительное влияние на планету. Тем не менее, организации, занимающиеся гринвошингом, далеки от экологически сознательных предприятий, к которыми они себя причисляют. Чтобы не стать жертвой гринвошинга, необходимо убедиться, что организация прозрачна в отношении своей деятельности. Экотуризм должен быть разработан таким образом, чтобы приносить пользу местной окружающей среде и местному сообществу. Это включает в себя такие аспекты, как восстановление, занятость, улучшение социальных услуг, исследования, защита флоры и фауны, рост видов и защита дикой природы. Эти преимущества должны быть долгосрочными, демонстрируя устойчивость проекта экотуризма.

Образование является основным принципом экотуризма: он должен информировать туристов, которые посещают местность, и дикую природу, которая обитает в ней; также должен обучать стейкхолдеров в сфере туризма, включая принимающее сообщество, правительство, неправительственные организации и отрасль в целом [2].

Чтобы экотуризм был устойчивым, требуется приверженность всех заинтересованных сторон: сюда входят члены местного сообщества, персонал, туристы и различные уровни правительства. Экотуризм дает возможность для исследований и разработок, а также возможности для местных жителей и туристов, чтобы действительно получить представление о предлагаемом биологическом разнообразии. Негативное воздействие туризма всегда должно быть сведено к минимуму, сюда относятся такие экологические аспекты как замусоривание, эрозия, перемещение животных, вытаптывание и загрязнение. Как правило, экотуризм также включает социальные последствия, такие как глобализация, культурная эрозия, усиление неравенства и т. д. Развитый экотуризм демонстрирует сильный подход к управлению, который включает в себя не только управление физической территорией, но и ее населением. Сильный менеджмент должен предотвращать чрезмерное посещение и чрезмерный туризм, а также поощрять ответственное поведение среди туристов. Этого можно достичь путем грамотного использования различных мер, таких как ограничение количества посетителей в определенное время, закрытие определенных областей или предоставление учебных материалов. Чтобы соответствовать принципам экотуризма, любое жилье, связанное с концепцией экотуризма, должно учитывать особенности местности. Это означает, что туристическая деятельность не позволит расточительно относиться к местным ресурсам или разрушать окружающую среду. Он также должен предоставлять широкие возможности для изучения окружающей среды и культурного обмена с местными сообществами.

Следует избегать экономических ошибок в туризме. Деятельность должна учитывать экономические последствия, продолжая при этом обеспечивать сохранение окружающей среды. Основная сложность заключается в том, что необходимо одновременно увеличивать количество туристов и ограничивать их число, чтобы не разрушить саму идею: первозданность природы, чистоту, тишину и самобытность. То есть развитие инфраструктуры экотуризма может навредить окружающей среде, поэтому требуется найти оптимальный баланс между ростом популярности экообъектов и сохранением природы. Ответственные предприятия и направления экотуризма должны обеспечить, чтобы маркетинговые материалы были информативными и познавательными. Он должен

демонстрировать искреннее уважение к природной, социальной и культурной среде мест назначения. Существует много различных видов экотуризма и различных экотуристических мероприятий. Турист может отправиться в отпуск в рамках экотуризма, при этом большинство аспектов его поездки вращаются вокруг концепции экотуризма, или он может включить в свой отпуск некоторые элементы экотуризма. На Рисунке 3 приведены виды экологического туризма.




Рисунок 3. Виды экологического туризма

Экотуризм помогает сохранить места и районы естественными и нетронутыми, способствует восстановлению флоры и фауны, что в свою очередь приводит к разнообразию дикой природы. Присутствие туристов может повлиять на поведение животных, что, например, приведет к сокращению численности популяции. Экотуризм также имеет много экономических преимуществ. Развитие экологического туризма создает рабочие места для местного населения, приносит инвестиции, обеспечивает поступление денег в бюджет за счет налогообложения, которые затем можно реинвестировать в такие важные области, как образование и здравоохранение. Экотуризм также может оказать положительное влияние на развитие территорий: объекты и инфраструктура (новые дороги или магазины), созданные для туризма, могут использоваться и местными жителями. Экотуризм не идеален, поскольку в нем есть и недостатки, которые следует отметить. Экотуризм часто возникает в районах с хрупкими экосистемами, что приводит к сложностям при попытке разместить туристов и связанную с ними экотуристическую деятельность. К факторам, тормозящим развитие экологического туризма, можно отнести: недостаточную информированность (например, не все знают, что на территорию заповедника возможно попасть); недостаточная осознанность; заблуждение о том, что такой отдых сопровождается отсутствием комфорта и большими физическими нагрузками; труднодоступность (дорога в отдаленные регионы может быть

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

дорогостоящей и затратной по времени). Хотя экотуризм по определению является небольшим предприятием, он часто выходит за пределы возможностей для данного места, при котором туристов больше, чем место назначения может справиться, это оказывает неблагоприятное воздействие на окружающую среду и общество. Даже если туристическая деятельность оказывает небольшое воздействие на окружающую среду, то во время путешествия туриста туда воздействие может быть усилено. Необходимо отметить, что некоторые инициативы в области экотуризма при неправильной реализации больше создают проблем для местного населения, чем решают [1, 2].

Рынок экотуризма является специализированным, и для продвижения своего продукта многие предприятия сотрудничают с более крупными туроператорами. Это означает, что большая часть денег, потраченных туристами, не оседает в районе, где осуществляется туризм, а вместо этого направляется обратно в крупные экономики. Значительно экономят индивидуальные путешественники, которые не бронируют через посредников. По мере роста экотуризма в регионе растут и социальные последствия. Поскольку экотуризм часто осуществляется в местах, которые являются несколько отдаленными, численность местного населения часто невелика. Это означает, что количество туристов нередко превышает количество людей, постоянно проживающих в этом районе. Это может вызвать множество социальных последствий, таких как обида, воровство, культурная эрозия, глобализация, потеря языка и многое другое. В некоторых случаях развитие и рост экотуризма привели к перемещению местного населения. Выделенные охраняемые территории и усилия по сохранению иногда означают, что местные жители больше не могут продолжать свою традиционную работу. Сюда можно включать охоту на диких животных или продажу сувениров, сделанных из местных видов диких животных или растений. Помимо повышения осведомленности о социально-политических и экологических проблемах, с которыми сталкивается тот или иной пункт назначения, инициативы в области экотуризма должны поддерживать местные предприятия и права коренных жителей на контроль над своими землями и активами.

Туризм является одним из секторов, наиболее пострадавших от пандемии Covid-19, которая влияет на экономику, средства к существованию, общественные услуги и возможности на всех континентах. Были затронуты все части обширной цепочки создания стоимости. Туризм поддерживает занятость населения и обеспечивает средства к существованию для многих миллионов людей как в развивающихся, так и в развитых странах. Внезапное падение туризма лишает финансирования деятельности по сохранению биоразнообразия, около 7% мирового туризма связано с дикой природой, и этот сегмент ежегодно растет на 3%. Это подвергает риску рабочие места и уже привело к росту браконьерства, грабежей и потребления мяса диких животных, отчасти из-за уменьшения присутствия туристов и персонала. Кризис, вызванный COVID-19, является переломным моментом для согласования усилий по поддержанию средств к существованию, зависящих от туризма, целей в области устойчивого развития и обеспечением более устойчивого, инклюзивного, углеродно-нейтрального и ресурсоэффективного будущего.

Дорожная карта по преобразованию туризма должна охватывать пять приоритетных областей:

1. Смягчить социально-экономическое воздействие на средства к существованию, особенно на занятость женщин и экономическую безопасность;

2. Повышать конкурентоспособность и устойчивость, в том числе за счет экономической диверсификации, с поощрением внутреннего и регионального туризма, где

это возможно, и созданием благоприятной деловой среды для микро-, малых и средних предприятий (ММСП);

3. Продвижение инноваций и цифровая трансформация туризма, включая продвижение инноваций и инвестиции в цифровые навыки, особенно для временно безработных и для лиц, ищущих работу;

4. Содействовать устойчивости и зеленому росту для перехода к устойчивому, конкурентоспособному, ресурсосберегающему и углеродно-нейтральному сектору туризма. Зеленые инвестиции для восстановления могут быть направлены, среди прочего, на охраняемые территории, возобновляемые источники энергии, умные здания и экономику замкнутого цикла;

6. Координация и партнерские отношения для перезапуска и преобразования сектора для достижения целей в области устойчивого развития, обеспечения перезапуска и восстановления туризма ставит людей на первое место и совместной работы, чтобы ослабить и снять ограничения на поездки ответственным и скоординированным образом.

По мере того, как страны постепенно отменяют ограничения на поездки, а туризм постепенно возобновляется во многих частях мира, здоровье должно оставаться приоритетом, и скоординированные медицинские протоколы, которые защищают работников, сообщества и путешественников, а также поддерживают компании и работников, должны быть твердо введены в действие.

Ухудшающаяся экологическая обстановка, увеличение техногенной нагрузки заставляют бережно относиться к природе. Экологический туризм – единственное направление рекреационной индустрии, стремящееся одновременно сохранить в первозданном виде естественные ландшафты, являющиеся национальным достоянием и поднять экономику посещаемых республик. Несмотря на сложности и несовершенство законодательства, у экотуризма хорошие перспективы для развития в России.

*Список литературы:*

1. Ползунова Н. Н., Филимонова Н. М., Баранова А. Ф., Дмитриев Ю. А., Ерлыгина Е. Г., Зайцева И. А., Кашицына Т. Н., Костыгова Л. А., Котегова Л. А., Лаврова Г. Н., Лавров С. Ф., Левизов А. С., Ловкова Е. С., Моргунова Н. В., Моргунова Р. В., Никонорова С. А., Родионова Н. В. Институты и инструменты реализации эколого-экономической политики в условиях обеспечения устойчивого развития региона. Нижневартовск: Наука и практика, 2020. 140 с. https://doi.org/10.33619/pcps2020-05

2. Баранова А. Ф., Дмитриев Ю. А., Ерлыгина Е. Г., Зайцева И. А., Кашицына Т. Н., Котегова Л. А., Лаврова Г. Н., Левизов А. С., Ловкова Е. С., Никонорова С. А., Пеньян З. М. Л., Петров И. Е., Ползунова Н. Н., Рахова М. В., Родионова Н. В., Смирнов В. Н., Штебнер С. В. Эколого-экономические аспекты устойчивого развития региона. Нижневартовск: Наука и практика, 2021. 150 с. https://doi.org/10.33619/pcps2021-06

*References:*

1. Polzunova, N. N., Filimonova, N. M., Baranova, A. F., Dmitriev, Yu. A., Erlygina, E. G., Zaitseva, I. A., Kashitsyna, T. N., Kostygova, L. A., Kotegova, L. A., Lavrova, G. N., Lavrov, S. F., Levizov, A. S., Lovkova, E. S., Morgunova, N. V., Morgunova, R. V., Nikonorova, S. A., & Rodionova, N. V. (2020). Instituty i instrumenty realizatsii ekologo-ekonomicheskoi politiki v usloviyakh obespecheniya ustoichivogo razvitiya regiona. Nizhnevartovsk. https://doi.org/10.33619/pcps2020-05

2. Baranova, A. F., Dmitriev, Yu. A., Erlygina, E. G., Zaitseva, I. A., Kashitsyna, T. N., Kotegova, L. A., Lavrova, G. N., Levizov, A. S., Lovkova, E. S., Nikonorova, S. A., Pen'yan, Z. M. L., Petrov, I. E., Polzunova, N. N., Rakhova, M. V., Rodionova, N. V., Smirnov, V. N., & Shtebner, S. V. (2021). Ekologo-ekonomicheskie aspekty ustoichivogo razvitiya regiona. Nizhnevartovsk. https://doi.org/10.33619/pcps2021-06

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 29.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Штебнер С. В., Ерлыгина Е. Г. Развитие экологического туризма // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 126-133. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/14

*Cite as (APA):*

Shtebner, S., & Erlygina, E. (2022). Development of Ecological Tourism. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 126-133. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/14

УДК 504
AGRIS P01
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/15

# ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ В КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

***©Ерлыгина Е. Г.,*** *ORCID: 0000-0003-2049-3845, SPIN-код: 4984-6546, канд. экон. наук, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир, Россия, erlygina@mail.ru*
***©Штебнер С. В.,*** *ORCID: 0000-0001-5896-5831, SPIN-код: 6125-4476, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир, Россия, shtebner@mail.ru*

# ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

***©Erlygina E.,*** *ORCID: 0000-0003-2049-3845, SPIN-code: 4984-6546, Ph.D., Vladimir State University, Vladimir, Russia, erlygina@mail.ru*
***©Shtebner S.,*** *ORCID: 0000-0001-5896-5831, SPIN-code: 6125-4476, Vladimir State University, Vladimir, Russia, shtebner@mail.ru*

*Аннотация.* Экологическая устойчивость является актуальной проблемой, которой уделяется большое внимание во всем мире. Экологическая устойчивость направлена на улучшение качества жизни человека без излишней нагрузки на поддерживающие экосистемы Земли. Исследования в этой области направлены на оценку воздействия человеческой деятельности на окружающую среду. В работе представлены принципы устойчивого развития. Рассмотрены экологические последствия пандемии COVID-19.

*Abstract*. Environmental sustainability is an urgent problem that is receiving a lot of attention around the world. Environmental sustainability is aimed at improving the quality of human life without undue stress on the Earth’s supporting ecosystems. Research in this area is aimed at assessing the impact of human activities on the environment. The paper presents the principles of sustainable development. The ecological consequences of the COVID-19 pandemic are considered.

*Ключевые слова:* экологическая устойчивость, устойчивое развитие, качество жизни.

*Keywords:* environmental sustainability, sustainable development, quality of life.

В настоящее время экологическая устойчивость является актуальной проблемой, которой уделяется большое внимание средствами массовой информации и различными государственными ведомствами. Исследования в этой области направлены на оценку воздействия человеческой деятельности на окружающую среду. Целью экологической устойчивости является сохранение природных ресурсов и разработка альтернативных источников энергии при одновременном снижении загрязнения и вреда для окружающей среды.

Согласно Всемирной комиссии Организации Объединенных Наций (ООН) по окружающей среде и развитию, экологическая устойчивость заключается в том, чтобы действовать таким образом, чтобы будущие поколения имели природные ресурсы,

доступные для того, чтобы вести такой же, если не лучший образ жизни, что и нынешние поколения [1].

Экологическая устойчивость направлена на улучшение качества жизни человека без излишней нагрузки на поддерживающие экосистемы Земли. Речь идет о создании равновесия между потребительской человеческой культурой и живым миром. Человек может соблюдать это равновесие, живя так, чтобы не тратить и не истощать без необходимости природные ресурсы [2].

В 2005 году на Всемирной встрече на высшем уровне в интересах социального развития были определены три основные области, которые вносят вклад в философию и социальные науки устойчивого развития. Эти «столпы» во многих национальных стандартах и схемах сертификации составляют основу для решения основных проблем, с которыми сейчас сталкивается мир. Комиссия Брундтланд (Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию) описала его как «развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего, не ставя под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности». Три столпа устойчивости включают экономическое, социальное и экологическое развитие. Они представлены на Рисунке 1.




Рисунок 1. Концепция устойчивого развития

Реализация истинной устойчивости требует понимания связей между окружающей средой, обществом и экономикой. Люди должны стремиться к достижению устойчивости,

которая пронизывает все аспекты повседневной жизни на местном, национальном и международном уровнях. Принципы устойчивого развития представлены на Рисунке 2.

1. Человечество способно придать развитию устойчивый и долговременных характер

2. Имеющиеся ограничения в области эксплуатации природных ресурсов относительны

3. Необходимо удовлетворить элементарные потребности всех людей и всем предоставить возможность реализовывать свои надежды на более благополучную жизнь

4. Согласовывать образ жизни тех, кто располагает большими средствами с экологическими возможностями планеты

5. Размеры и темпы роста населения должны быть согласованы с меняющимся производительным потенциалом глобальной экосистемы Земли

Рисунок 2. Принципы устойчивого развития

Устойчивое развитие преследует три цели: свести к минимуму истощение природных ресурсов, способствовать развитию, не нанося вреда окружающей среде, и использовать экологически безопасные методы. Устойчивое развитие может увеличить ожидаемую продолжительность жизни за счет обеспечения более здоровых условий жизни и лучшего здравоохранения. Устойчивое развитие поощряет более ответственное производство, охватывая промышленную сторону отходов и загрязнения. Это также побуждает компании, отрасли и правительства принимать решения, основанные на долгосрочных последствиях, а не выбирать самый простой и дешевый вариант [3].

Экономическая устойчивость является обязанностью предприятий и сообществ, им предлагается использовать свои ресурсы ответственно и эффективно. Экономическая устойчивость предназначена для поддержки долгосрочного экономического роста без ущерба для экологических, социальных и культурных аспектов глобального сообщества. Экономическая устойчивость гораздо больше, чем устойчивый рост ресурсов и прибыли, она учитывает социальные и экологические последствия экономической деятельности. Социальная устойчивость приносит пользу людям. Жить устойчиво как отдельные люди, семьи, сообщества и страны означает более здоровый воздух и меньше денег потраченных на здравоохранение. Использование возобновляемых источников энергии может уменьшить засухи, поскольку для их поддержания требуется меньше воды и энергии. Конечная цель

состоит в том, чтобы устойчивое развитие также уменьшило голод, бедность и в целом обеспечило лучшее глобальное качество жизни, способствуя справедливому распределению образования и здравоохранения. Долгое время бизнес мало или вообще ничего не делал для спасения окружающей среды от негативного воздействия. Но некоторые из этих малых и крупных организаций принимают активное участие в загрязнении окружающей среды или использовании неустойчивых методов. Однако на сегодняшний день потребность в экологичности и устойчивом развитии бизнеса возрастает. Это связано с осознанием того, что выход за рамки соблюдения экологических норм имеет смысл для бизнеса и повышает шансы на долгосрочный успех. Социально устойчивое общество — это общество, в котором все члены имеют равные права, все в равной степени пользуются общественными благами и все в равной степени участвуют в процессе принятия решений. Кроме того, общество неустойчиво, если оно потребляет ресурсы быстрее, чем они могут быть восстановлены естественным образом, сбрасывает больше отходов, чем естественные системы могут ассимилировать без деградации, или зависит от отдаленных источников для удовлетворения своих самых основных потребностей. Как и в случае с экологической устойчивостью, принципы социальной устойчивости могут применяться к обществам любого размера. Например, одной из главных задач устойчивого развития является одновременное сокращение потребления в развитом мире и повышение уровня жизни в развивающемся мире. Экологическая устойчивость фокусируется на состоянии планеты, она побуждает людей жить так, чтобы создавать минимум отходов и даже восстанавливать некоторые ресурсы, которые используются каждый день.

Самыми основными потребностями людей являются: незагрязненный воздух, чистая вода и свежие продукты – все это исходит из окружающей среды, равно как и энергия и сырье, необходимые для строительства и транспорта. В самом широком смысле экологическая устойчивость включает в себя всю глобальную экосистему (океаны, пресноводные системы, землю и атмосферу). Однако принципы экологической устойчивости могут в равной степени применяться к экосистемам любого размера, вплоть до масштабов небольшого домашнего сада. Хотя экологическая устойчивость предлагает очевидные преимущества с точки зрения глобального здоровья людей и животных, есть некоторые препятствия, с которыми можно столкнуться, работая над ее достижением. Экспоненциальный рост населения, неустойчивые модели потребления и производства среди богатых являются основными социальными проблемами на пути достижения глобального устойчивого развития. Другие социальные препятствия включают ограниченную осведомленность и образование в области устойчивого развития, недостаточное взаимодействие между гражданским обществом и правительством и неадекватные стимулы для частного сектора для поощрения устойчивого развития.

Экономисты заметили, что устойчивое развитие сосредоточено на экономическом росте, а не на здоровье или правах людей. Чтобы экологическая устойчивость работала глобально, мировоззрение людей должно измениться, поскольку в настоящее время человечество относится к окружающей среде как к части экономики, а не наоборот. Это изменение означает, что экономика должна быть адаптирована для сохранения экологических услуг. Если будет нанесен слишком большой ущерб окружающей среде, то может быть достигнута точка невозврата.

Большое влияние на окружающую среду оказало воздействие пандемии COVID-19. Из-за серьезности вируса большинство стран ввели карантин, чтобы защитить людей, смягчить распространение вируса. Эти блокировки нарушили повседневную жизнь во всем мире,

снизив уровень и частоту человеческой деятельности и производства. Несмотря на тяжесть этих обстоятельств, имело место явное положительное воздействие на окружающую среду в результате бездействия человека. Было зафиксировано сокращение потребления ископаемого топлива, а также экономической активности из-за ограничений на поездки, закрытия предприятий и других резких ответных мер из-за COVID-19. По мере глобального замедления человеческой наблюдалось существенное снижение использования ископаемого топлива, потребления ресурсов и удаления отходов, что привело к меньшему загрязнению воздуха и воды во многих регионах мира. На рисунке 3 представлены как положительные, так и отрицательные экологические последствия пандемии COVID-19.

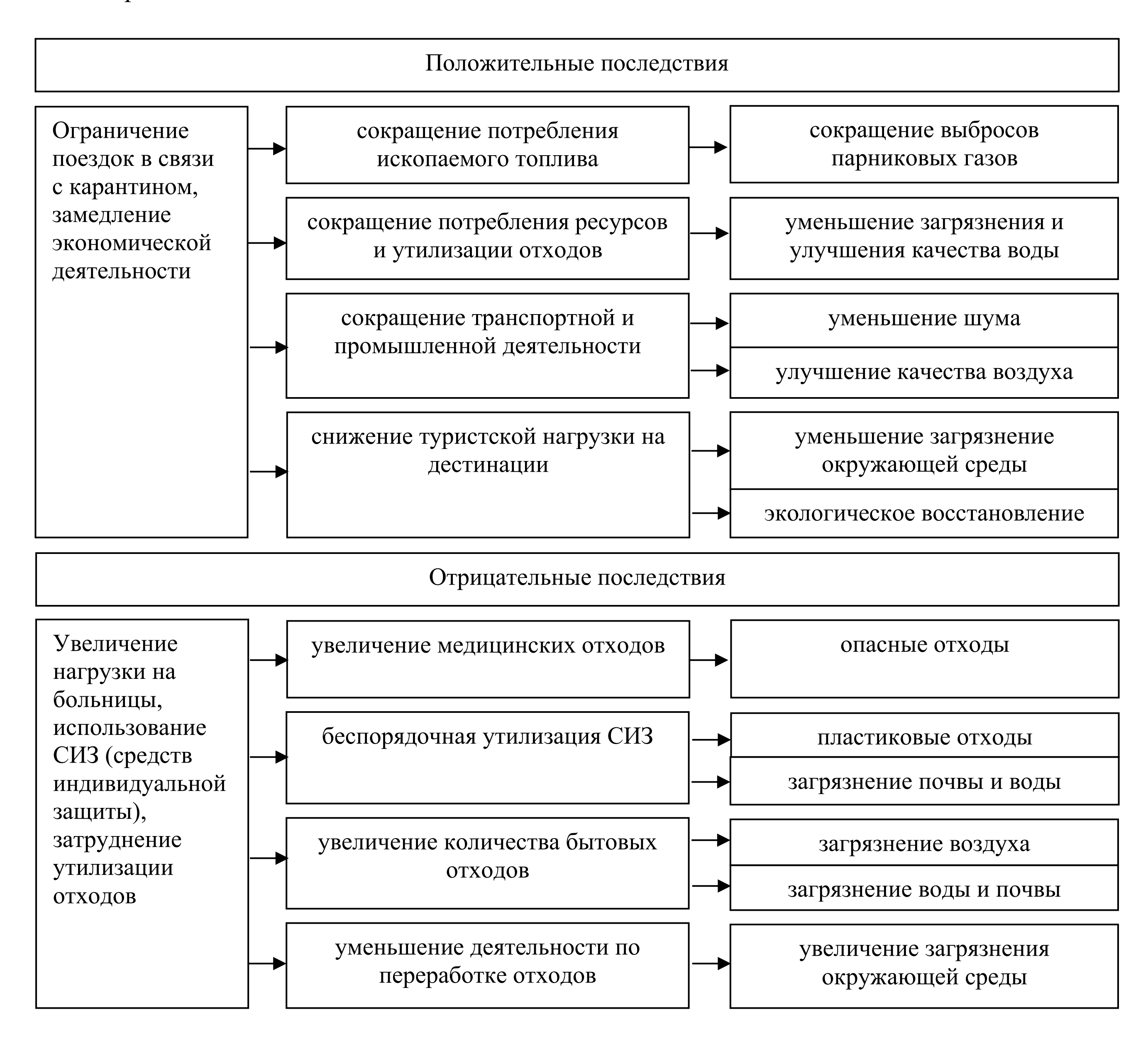



Рисунок 3. Положительные и отрицательные экологические последствия пандемии COVID-19

Другие положительные воздействия на окружающую среду включали контролируемые системой управления инвестиции в переход к устойчивой энергетике и другие цели, связанные с защитой окружающей среды. Ученые определили девять систем на Земле,

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

которые должны оставаться здоровыми, чтобы люди могли процветать. Эти системы можно рассматривать как фундаментальную операционную структуру планеты на Рисунке 4.

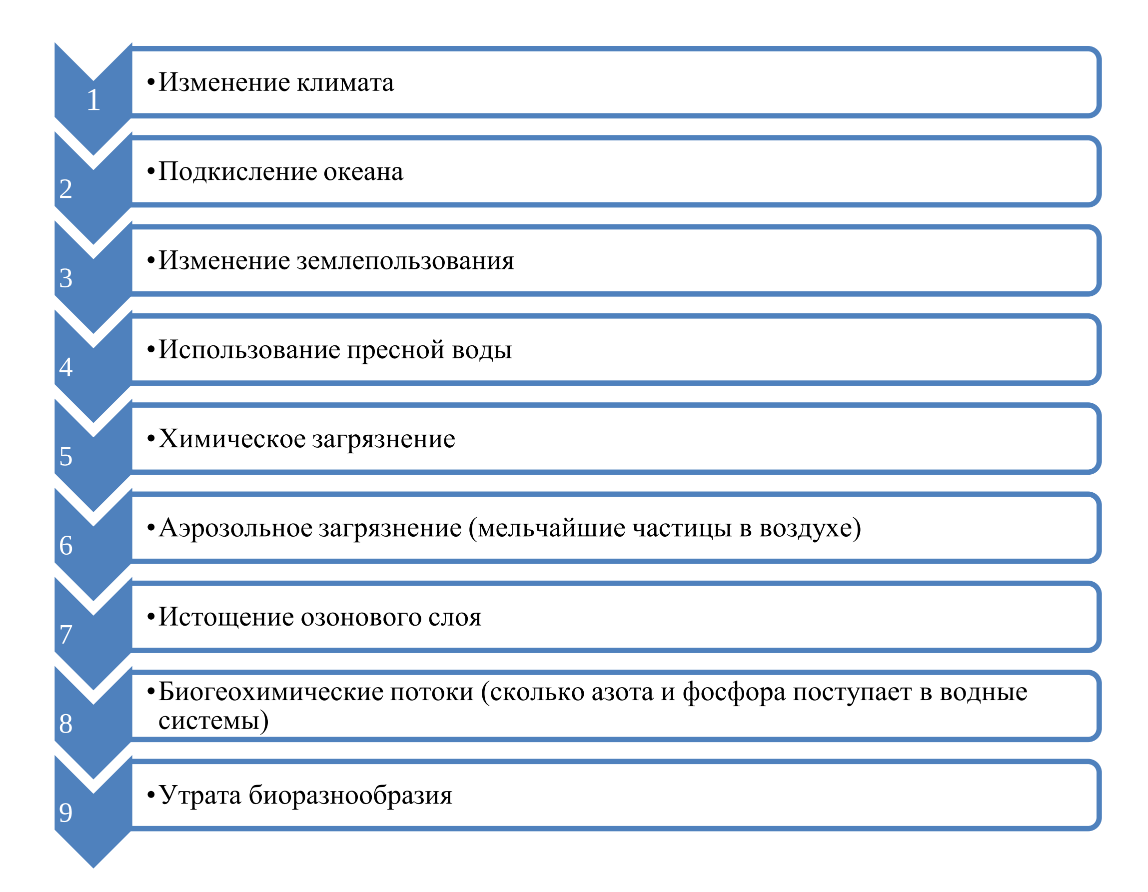



Рисунок 4. Системы Земли, составляющие фундаментальную операционную структуру планеты

Каждая из этих систем должна оставаться в определенных границах, называемых «планетарными границами», чтобы гарантировать, что они будут продолжать поддерживать жизнь. Девять планетарных границ — это способ измерения экологической устойчивости всей планеты. С экологической точки зрения измерение устойчивости представляет собой процесс и основу для измерения и приписывания парникового газа, климата и воздействия на окружающую среду и результатов непосредственных действий и бизнес-операций организации. Меры устойчивости представляют собой количественные меры на этапах разработки, позволяющие сформулировать методы управления окружающей средой.

Три наиболее используемых показателя на сегодняшний день — это Индекс экологической устойчивости, Индекс экологической эффективности и Тройной результат. Индекс устойчивости, является инициативой Целевой группы Global Leaders for Tomorrow Environmental Task Force Всемирного экономического форума. Индекс экологической устойчивости сокращенно ESI, представляет собой индексированный показатель, иерархически структурированный, который включает в себя 67 переменных с равным весом в сумме (структурированных в 5 компонентов, состоящих из 22 факторов). Таким образом, ESI объединяет 22 экологических показателя, начиная от качества воздуха, сокращения отходов и заканчивая защитой международного достояния. Индекс экологической эффективности EPI — это метод количественной оценки и численной классификации

экологических показателей политики страны. Переменные, которые учитываются при расчете EPI, делятся на 2 цели: жизнеспособность экосистем и здоровье окружающей среды.

Тройной результат или тройная нижняя линия — термин, относящийся к устойчивому бизнесу, достигнутым компанией результатом, выраженным в трех измерениях: социальном, экономическом и экологическом. Доказательства эффективности по отношению к тройному результату проявляются в отчетах об устойчивом развитии или корпоративной социальной ответственности.

Существует два основных способа достижения экологической устойчивости: отдельными лицами и корпорациями и государственными органами. Люди, могут предпринять небольшие, но эффективные шаги к более устойчивому образу жизни, например, использовать меньше воды, сократить потребление мяса и перейти на продукты многократного использования, чтобы уменьшить зависимость от одноразового пластика. С точки зрения корпорации, экологическая устойчивость может включать в себя переход на возобновляемые источники энергии на складах, фабриках и в офисах или сокращение использования одноразового пластика в производстве. Поскольку экологические условия и экономические и социальные системы различаются от страны к стране, не существует единого плана того, как должны применяться методы устойчивого развития. Каждая страна должна работать над своей собственной конкретной политикой, чтобы гарантировать, что устойчивое развитие осуществляется как глобальная цель.

Таким образом, экологическая устойчивость подразумевает ответственное взаимодействие с планетой для сохранения природных ресурсов и не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности.

*Список литературы:*

1. Иволга А. Г., Чаплицкая А. А. Обоснование подхода к понятию устойчивого развития экономики региона // Биоресурсы и природопользование. 2014. Т. 6. №1-2. С. 151-154.

2. Ползунова Н. Н., Филимонова Н.М., Баранова А. Ф., Дмитриев Ю. А., Ерлыгина Е. Г., Зайцева И. А., Кашицына Т. Н., Костыгова Л. А., Котегова Л. А., Лаврова Г. Н., Лавров С. Ф., Левизов А. С., Ловкова Е. С., Моргунова Н. В., Моргунова Р. В., Никонорова С. А., Родионова Н. В. Институты и инструменты реализации эколого-экономической политики в условиях обеспечения устойчивого развития региона. Нижневартовск: Наука и практика, 2020. 140 с. https://doi.org/10.33619/pcps2020-05

3. Баранова А. Ф., Дмитриев Ю. А., Ерлыгина Е. Г., Зайцева И. А., Кашицына Т. Н., Котегова Л. А., Лаврова Г. Н., Левизов А. С., Ловкова Е. С., Никонорова С. А., Пеньян З. М. Л., Петров И. Е., Ползунова Н. Н., Рахова М. В., Родионова Н. В., Смирнов В. Н., Штебнер С. В. Эколого-экономические аспекты устойчивого развития региона. Нижневартовск: Наука и практика, 2021. 150 с. https://doi.org/10.33619/pcps2021-06

*References:*

1. Ivolga, A. G., & Chaplitskaya, A. A. (2014). Obosnovanie podkhoda k ponyatiyu ustoichivogo razvitiya ekonomiki regiona. *Bioresursy i prirodopol'zovanie, 6*(1-2), 151-154. (in Russian).

2. Polzunova, N. N., Filimonova, N.M., Baranova, A. F., Dmitriev, Yu. A., Erlygina, E. G., Zaitseva, I. A., Kashitsyna, T. N., Kostygova, L. A., Kotegova, L. A., Lavrova, G. N., Lavrov, S. F., Levizov, A. S., Lovkova, E. S., Morgunova, N. V., Morgunova, R. V., Nikonorova, S. A., &

Rodionova, N. V. (2020). Instituty i instrumenty realizatsii ekologo-ekonomicheskoi politiki v usloviyakh obespecheniya ustoichivogo razvitiya regiona. Nizhnevartovsk. (in Russian). https://doi.org/10.33619/pcps2020-05

3. Baranova, A. F., Dmitriev, Yu. A., Erlygina, E. G., Zaitseva, I. A., Kashitsyna, T. N., Kotegova, L. A., Lavrova, G. N., Levizov, A. S., Lovkova, E. S., Nikonorova, S. A., Pen'yan, Z. M. L., Petrov, I. E., Polzunova, N. N., Rakhova, M. V., Rodionova, N. V., Smirnov, V. N., & Shtebner, S. V. (2021). Ekologo-ekonomicheskie aspekty ustoichivogo razvitiya regiona. Nizhnevartovsk. (in Russian). https://doi.org/10.33619/pcps2021-06

*Работа поступила в редакцию 17.05.2022 г.*

*Принята к публикации 21.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Ерлыгина Е. Г., Штебнер С. В. Экологическая устойчивость в концепции устойчивого развития // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 134-141. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/15

*Cite as (APA):*

Erlygina, E., & Shtebner, S. (2022). Environmental Sustainability in the Concept of Sustainable Development. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 134-141. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/15

УДК 504
AGRIS P01

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/16

# ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАБОТЫ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОБЛЕМАМИ В КОНТУРЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

*©**Левизов А. С.,** ORCID: 0000-0002-5329-7915, канд. экон. наук, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир, Россия, levizov@yandex.ru*

# FOREIGN EXPERIENCE OF SOLVING ECOLOGICAL PROBLEMS IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE TERRITORIAL DEVELOPMENT

*©**Levizov A.,** ORCID: 0000-0002-5329-7915, Ph.D., Vladimir State University, Vladimir, Russia, levizov@yandex.ru*

*Аннотация.* В рамках основных принципов концепции устойчивого развития территорий рассматривается опыт Боливии в решении актуальных экологических проблем, в частности борьбы с лесными пожарами, восстановления деградированной почвы, попыток создания экологически эффективной горнодобывающей промышленности, спасения природного биоразнообразия и др. Особое внимание уделено проблемам аграрного сектора.

*Abstract.* The Bolivian experience of solving actual ecological problems, such as fighting forest fires, restoration of degraded soil, creation of ecologically effective mining industry, saving natural biodiversity etc., are studied on the basic principles of sustainable development conception. Special attention is given to the agricultural sector problems.

*Ключевые слова*: устойчивое развитие, экологические проблемы, землепользование, территориальное планирование.

*Keywords:* sustainable development, ecological problems, land use, territorial planning.

Значимость проблем загрязнения окружающей среды растет с годами для всех государств и территорий. Актуальным становится отслеживание зарубежного опыта, как позитивного, так и негативного, в работе по этой проблематике. Ранее экологические аспекты развития Республики Боливия были рассмотрены автором во взаимосвязи с политическими, социальными и экономическими факторами [1]. Настоящее исследование продолжает разрабатывать эту концепцию, с учетом актуальных изменений в рассматриваемой повестке (https://clck.ru/pYa4x).

Среди всех экологических проблем наиболее остро в глобальном дискурсе в 2021 году обсуждались вопросы изменения климата. Боливия и 186 других стран обязались ограничить повышение температуры на планете до 2 градусов по Цельсию. Однако на сегодняшний день принятых мер недостаточно; например, необходимо массово использовать возобновляемые источники энергии. Политической воли тоже недостаточно; страны не смогли достичь какого-либо эффективного соглашения в ходе недавней Конференции сторон Конвенции об изменении климата. Как будто этого было недостаточно, такие события, как лесные пожары в Боливии и других частях Южной Америки, в Африке, а теперь и в Австралии, привели к

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

выбросу в атмосферу большого количества парниковых газов, что ускорило глобальное потепление. Последствия изменения климата уже стали реальностью в Боливии, таяние ледников и все более сильные засухи являются одним из примеров. Это напрямую влияет на водоснабжение примерно одной трети населения и в разной степени на сельскохозяйственный сектор в разных регионах страны.

Необходимо адаптироваться к новым текущим и будущим климатическим условиям, и для этого потребуются комплексные и гибкие меры с точки зрения предотвращения и защиты от стихийных бедствий, продовольственной безопасности и других. Хотя республика не относится к странам с самыми высокими выбросами парниковых газов, нельзя сказать, что выбросы здесь незначительны. Власти достаточно пренебрегли в этом отношении, потому что не изменили саму производственную модель или привычки потребления. 2019 год был ярким примером: пожары в Сан-Хуане, сожжение леса, и это, несмотря на то, что экологические кампании в этом году были сосредоточены на улучшении качества воздуха. Есть стимулы для импорта дизельного топлива и почти никаких стимулов для развития солнечной или ветровой энергии. Изменение менталитета, энергетической матрицы и прекращение зависимости от ископаемого топлива — непростая задача. Необходимо начать сознательно рассуждать об экологических проблемах, сначала принимать срочные меры со стороны граждан, а затем оказывать влияние на местные и национальные власти.

Температура в Боливии повысилась за последние 25 лет на 0,08-0,34$^{0}$С по Цельсию в различных регионах, и прогнозируется, что будет повышение на 1-2$^{0}$С по Цельсию до 2030 года и на 5-6$^{0}$С до 2100 года. Существуют изменения в схемах распределения и интенсивности дождей, поскольку наблюдается уменьшение уже засушливых областей и увеличение количества влажных областей, таких как Амазонка. Частота экстремальных явлений, таких как град в высокогорьях, наводнения и лесные пожары в районе Амазонки, также увеличилась, а также увеличилась частота отступления ледников. Боливия – страна, очень уязвимая к изменению климата, согласно картам, которые показывают, как территория Боливии и большая часть Бразилии в 2100 году испытают самый высокий рост температуры в регионе, потому что эти страны находятся на территориях, где климат может измениться: температуры в 30 градусов днем, ночью опускающиеся до 10 °C. Выбросы углекислого газа в стране растут ежегодно на 3% в среднем за последние десять лет. Не прекращается историческая тенденция к росту с начала индустриализации. Из всех выбросов в атмосферу углекислый газ вносит наиболее существенный вклад в так называемый «парниковый эффект». Повышение температуры в континентальных регионах от 1,5 до 2 раз выше, чем в среднем в мире. Следует отметить, что Боливия расположена посреди суши Южной Америки. Это означает, что обсуждение возможности ограничить глобальное потепление «до 2 °C» для Боливии уже означало бы повышение по крайней мере на 3-4 °C (https://clck.ru/pYb24).

При изменении климата следует ожидать, что не все изменения будут постепенными и линейными. Температура, например, будет повышаться постепенно, но экспоненциально. Наибольшую опасность представляют резкие изменения, которые происходят при прохождении «поворотных точек» в климатической системе; что приводит к очень резкому изменению состояния, которое трудно предотвратить и часто необратимо. Пример Гренландии: одно дело, если ледяной покров постепенно таял в течение следующих столетий и тысячелетий, другое дело, если вся масса начнет стремительно скользить к морю, распадаясь на месте.

Существуют трудности количественной оценки воздействия изменения климата в Боливии. Различие между естественной изменчивостью и изменением климата важно при обдумывании сценариев будущего, но не имеет большого значения при принятии краткосрочных мер адаптации. Существующие модели для Боливии (особенно в регионах Анд и долинах) не позволяют делать конкретные выводы для местного или муниципального уровня, потому что они все еще имеют очень большие масштабы.

Сеть мониторинга GLORIA, «Инициатива по исследованиям и глобальному мониторингу альпийской среды», является наиболее важной сетью для долгосрочного мониторинга биоразнообразия в условиях изменения климата в высокогорных районах. Хотя глобальное потепление влияет и повлияет на все экосистемы в мире, высокогорные районы еще более чувствительны к изменению климата. Относительно небольшие изменения климатических факторов, таких как температура, осадки и влажность почвы, могут иметь важные последствия для жизни растений на этом этапе. В ответ на повышение температуры уже была зафиксирована восходящая миграция растений, стремящихся оставаться в климатической среде, подобной той, к которой они привыкли. Ожидается, что в глобальном масштабе сокращение альпийских местообитаний в горных хребтах мира приведет к усилению конкуренции между видами и даже к их потере.

Для изучения и документирования этих изменений стала создаваться сеть мониторинга. Прошло 15 лет с тех пор, как были организованы первые 72 саммита по мониторингу климата альпийской флоры в 18 исследуемых регионах в различных горных районах Европы, положив начало сети мониторинга GLORIA. С тех пор в рамках проекта GLORIA, «Глобальной исследовательской инициативы по наблюдению в альпийской среде» (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments), были созданы участки мониторинга альпийской флоры на предмет изменения климата на всех континентах.

Согласно описанию самого проекта, цель GLORIA состоит в том, чтобы внедрить и поддерживать оперативную сеть долгосрочных наблюдений, способную предоставлять стандартизированные данные об альпийской растительности и биоразнообразии в глобальном масштабе для мониторинга альпийского биома и лучшего понимания его реакции на изменение климата. Ключевая задача здесь в том, чтобы определить глобальные индикаторы воздействия изменения климата на биоразнообразие естественной или полуестественной среды и более конкретно оценить риски потери биоразнообразия в крупном масштабе, начиная с регионального масштаба, а также оценить уязвимость высокогорных экосистем, подверженных давлению изменения климата. Наблюдения позволяют оценить риски утраты биоразнообразия или повышенной нестабильности экосистем из-за изменения климата, а также предоставить информацию для разработки стратегий и предложения природоохранных мер, направленных на смягчение вышеупомянутых угроз биоразнообразию, вызванных изменением климата. В Боливии есть участки GLORIA в Кордильерах Аполобамба, в Туни-Кондорири в Кордильера-Реаль и в Невадо-Сахама.

В 2021 году в результате лесных пожаров пострадало более трех миллионов га. 63% департамента по-прежнему представляют риск возникновения пожаров, а в муниципалитетах Консепсьон, Сан-Игнасио-де-Веласко, Эль-Пуэнте, Сан-Хосе-де-Чикитос и Асенсион-де-Гуарайос по-прежнему есть сообщения о пожарах. «На данный момент площадь пострадавших в Санта-Крус составляет 2 463 731 га. Из этого общего количества 58% находятся на охраняемых природных территориях», — сказала Адита Монтаньо, директор

департамента природных ресурсов правительства Санта-Крус во время презентации отчета о лесных пожарах в октябре прошлого года (https://clck.ru/pYa4x).

В последние годы лесные пожары в Боливии были разрушительными. В 2019 году пожар уничтожил около шести миллионов гектаров по всей Боливии; а в 2020 году национальный показатель составлял четыре миллиона гектаров. В департаментах Санта-Крус и Бени сосредоточено 94% выгоревших площадей (https://clck.ru/pYb24).

Организация Global Forest Watch (GFW) осенью 2021 года сообщала о пожаре, произошедшем в заповеднике дикой природы Риос-Бланко-и-Негро. Информация указала на тревожный факт: пожар длился почти месяц. Данные GFW свидетельствовали, что пожар начался еще в сентябре, а спутниковые снимки показали большую территорию, пострадавшую от пожара. Было сожжено 34,7 тысячи гектаров заповедного леса. Первые источники огня начались 13 сентября, а через месяц они были потушены дождями. Заповедник дикой природы Риос-Бланко-и-Негро занимает пятое место среди охраняемых территорий, наиболее пострадавших от пожаров в Санта-Крус. Эксперты FCBC (Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano) отмечают, что их больше всего беспокоит этот пожар, поскольку экосистема Риос-Бланко-и-Негро — это переходный лес между Чикитанией и Амазонией. С 2019 года пожары здесь представляют собой как бы растущие кольца, а причины возгораний многие эксперты связывают с необдуманным сельскохозяйственным освоением новых земель (https://www.wwf.org.bo).

Заповедник Риос-Бланко-и-Негро — не единственная охраняемая территория, пострадавшая от пожаров в прошлом году. По словам Освальдо Майярда из обсерватории сухих лесов Чикитано, природная зона комплексного управления Сан-Матиас регистрирует потерю более 800 000 га. Пожары в Сан-Матиас продолжались от двух до трех месяцев. Список продолжает охраняемая и экологически значимая зона Чемби Гуасу, площадь которой составляет 220 000 га, пострадавших от пожаров; Национальный парк Отукис и природная зона комплексного управления с 120 000 сожженными гектарами и Бахо Парагуа, потерявшая более 50 000 га (https://clck.ru/pYb24). Тип растительности и высокая температура в этих местах (43°C тепла и 10% влажности) способствовали распространению огня. Следует отметить, что пострадавшая от огня площадь все же ниже показателей предшествовавших двух лет.

Примерно половина территории Боливии имеет деградированные почвы и подвергается процессам опустынивания. Это одна из причин, по которой Боливия не может повысить продуктивность сельского хозяйства. С технической точки зрения, использование несоответствующих сельскохозяйственных технологий, чрезмерный выпас, обезлесение и изменение климата вызывают эрозию и, как следствие, опустынивание. В социальном плане бедность и дезинформация крестьян порождают плохую практику и вынуждают общины мигрировать в другие районы, продавать урожай и искать другие средства к существованию.

В последнее время государство вложило много средств в ирригационные системы. Однако вода — это еще не все, что нужно аграрной системе. Необходимо расширить распространение сельскохозяйственных знаний и консультирование производителей и муниципалитетов, согласовывая государственное управление с работой, проводимой некоммерческими организациями и академическими кругами. Кроме того, инвестиции в сельскохозяйственный сектор должны включать планы восстановления почвы, практику беспахотного земледелия и многие другие методы, которые уже доказали свою осуществимость и рентабельность, особенно в мелкомасштабном сельском хозяйстве. Важно отметить, что наиболее пострадавшие территории (высокогорья и межандские долины)

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

производят большую часть овощей и фруктов, которые являются основными продуктами для обеспечения полноценного питания. Таким образом, опустынивание выходит за рамки экологической и производственной проблемы. Это проблема безопасности пищевых продуктов и здоровья населения.

Более половины пахотных земель в мире тем или иным образом деградированы, что означает, что на них можно выращивать мало сельскохозяйственных культур, а в некоторых случаях — никакие. Количество деградированных земель растет со скоростью 12 млн га в год, то есть 23 га в минуту. Помимо того, что земля становится непродуктивной, деградация угрожает средствам к существованию и продовольственной безопасности сельских жителей. В Боливии около 35% сельскохозяйственных земель подвергаются той или иной форме деградации. В амазонском департаменте Пандо, регионе крупного рогатого скота, деградированные земли часто превращаются в залежь, участки, которые превратились в пустыню из-за чрезмерного выпаса скота. Сверху они похожи на открытые раны посреди густого леса. Проект, инвестиции в размере 59 млн долларов США, нацеленные на улучшение условий жизни боливийских сельских общин, принесли пользу более чем 31 000 семей в 52 муниципалитетах, улучшив их продовольственную безопасность и безопасность питания, увеличив их доходы и повысив их устойчивость к изменению климата. Благодаря проекту такие участники, как Нестор Руис (фермер и эксперт по боливийским, бразильским и чилийским землям), смогли внедрить инновации и определить лучшие способы кондиционирования почвы [2].

Салар де Уюни, белая соляная равнина площадью более 10000 км$^2$ на юго-западе Боливии, стала центром притяжения не только для туристов или астрономов, но и для бизнесменов, заинтересованных в использовании лития в качестве альтернативного источника энергии, в основном для автомобильной промышленности. Боливия убеждена в ценности этого природного ресурса, который находится не только в Салар де Уюни, в департаменте Потоси, но и в других, более мелких, расположенных в департаменте Оруро, и не хочет отчуждать их, не получив значительных преимущества. Власти Боливии подтвердили интерес не только японцев, но и французов, китайцев и россиян к эксплуатации лития.

Боливия управляет своими ресурсами этого металла через государственную компанию Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB), у которой появилась новая администрация с приходом временного правительства Жанин Аньес в ноябре 2019 года. Страна уже производит и экспортирует хлорид калия и карбонат лития, добываемые на Салар де Уюни, крупнейшей в мире соляной равнине. У компании также есть пилотный завод по производству аккумуляторов, который намеревается произвести 6000 единиц в течение ближайших нескольких лет, а в последующие годы достичь производства 20000 единиц в год. Позже страна надеется стать одним из основных игроков на энергетическом рынке. Для этого Боливия также установила пилотную установку катодных материалов для производства катодных материалов для производства аккумуляторов.

В 2020 году Эво Моралес (бывший президент Боливии) и президент России Владимир Путин подписали соглашение о сотрудничестве в этой сфере в рамках имеющегося амбициозного энергетического плана, который включал создание центра исследований и разработок в области ядерных технологий в Боливии. Эти проекты были приостановлены с момента прихода Жанин Аньес к власти и из-за пандемии коронавируса. Но теперь с приходом Луиса Арсе (нынешнего президента Боливии) соглашение с Россией

возобновляется. Аналогичная ситуация сложилась и по соглашению, подписанному Боливией с китайской компанией по производству металлического лития.

У страны нет опыта и ресурсов для эксплуатации имеющегося у нее лития, однако он может стать новым двигателем национальной экономики благодаря экспорту. А равнина Салар де Уюни стремится стать ключевой точкой роста добывающей промышленности страны. Литий в настоящее время является стратегическим природным ресурсом, консолидируясь как:

1) Ключевой фактор в изменении энергетической матрицы: литий необходим для производства электрических аккумуляторов, которые позволяют удерживать энергию, вырабатываемую из возобновляемых источников, поскольку она является прерывистой и непостоянной и требует накопления.

2) Определяющий фактор при изменении технологической схемы, поскольку так называемые литий-ионные батареи станут двигателем, который будет стимулировать мобильность в ближайшие годы посредством электромобилей. Кроме того, эти батареи используются почти во всех портативных электронных устройствах, таких как сотовые телефоны и компьютеры.

Таким образом, если литий станет ключевым фактором, гарантирующим трансформацию энергетической матрицы и технологической схемы, а крупнейшие мировые запасы будут найдены в странах так называемого литиевого треугольника, легко понять, что может измениться глобальная геополитическая повестка.

Процесс национализации и индустриализации в рассматриваемом секторе начался в 2008 году, когда Эво Моралес решил реализовать историческое требование боливийских горнодобывающих сообществ: чтобы именно государство использовало ресурсы Салар де Уюни. С колониальных времен до образования национального государства природные ресурсы Боливии эксплуатировались великими державами с помощью различных инструментов. Эта эксплуатация, конечно, мало учитывала интересы местных сообществ. Процесс национализации и консолидации природных ресурсов как своих собственных, как ключ к разработке и осуществлению суверенной внешней политики, продолжился с принятием в 2009 году Новой политической конституции государства, в которой природные ресурсы объявлены национальной собственностью, заключающей стратегический и общественный интерес. Для осуществления процесса индустриализации была разработана Национальная стратегия индустриализации ресурсов, которая предусматривала два этапа, через которые государство Боливии могло бы начать контролировать всю производственно-сбытовую цепочку лития:

Этап 1: Эта фаза включала производство лития и калия в экспериментальном масштабе. Он был успешно завершен, когда в январе 2013 года был открыт экспериментальный завод по производству карбоната лития.

Этап 2: Промышленное производство карбоната лития, хлорида калия и сульфата калия. Эта фаза включала создание инфраструктуры и условий, необходимых государству для производства лития и калия в промышленных масштабах.

При этом ожидалось, что государство будет иметь полный контроль и знание обработки и добычи ресурсов Салар де Уюни. Это позволило бы ей после консолидации выйти на мировой рынок лития независимо от ресурсов, оборудования, инвестиций, техники или условий крупных транснациональных корпораций. Литий из боливийских солончаков будет эксплуатироваться в той же стране и для нее. В июне 2019 года президент Китая Си

Цзиньпин и Эво Моралес провели встречу, на которой, среди прочего, две страны договорились установить четырехуровневое стратегическое партнерство:

- укреплять взаимное политическое доверие, поддерживая главные интересы каждого и обмениваясь опытом управления.

- расширять сотрудничество в рамках Шелкового пути. Это включает совместное создание новой модели сотрудничества с интеграцией секторов инвестиций, торговли и услуг, а также поиск коммерческого баланса с развитием различных проектов, таких как сельское хозяйство, производство, возобновляемые источники энергии и инфраструктура.

- улучшать сотрудничество в таких секторах, как культура, образование, спорт, средства массовой информации, туризм и сохранение культурного наследия для углубления обменов между людьми.

- содействовать многосторонней координации в рамках Организации Объединенных Наций по вопросам устойчивого развития и изменения климата для защиты прав развивающихся стран. Это будет включать построение нового типа международных отношений, мира с общим будущим для человечества.

Соглашение между Китаем и Боливией стало очень важным стратегическим союзом, представляющим собой огромный потенциал; будучи, конечно, неприятностью для Соединенных Штатов Америки, которые видят в этом союзе «китайский форпост» в том, что они считают своей зоной прямого влияния. Боливии удалось закрепиться в качестве основного игрока на мировом рынке лития, и она была готова сделать большой скачок и утвердиться в качестве лидера в изменении энергетической матрицы и технологической модели в регионе Латинской Америки и Карибского бассейна. Однако внутриполитические изменения последних лет приостановили этот процесс.

В Боливии уделяется серьезное внимание защите животного мира, в том числе на заповедных территориях. Хранители национальных парков Боливии приобрели обширные знания в области специализированного ухода за спасенными дикими животными, особенно приматами и кошачьими Нового Света. Организация CIWI (эксперты по уходу за болвийской фауной) является ведущей в области ухода за животными и постоянно оказывает поддержку нуждающимся животным в стране и за рубежом.

Все спасенные животные находятся в трех ценных боливийских заповедниках: Parque Machía, Parque Ambue Ari или Parque Jacj Cuisi. Профессиональная команда оценивает каждое животное, чтобы разработать индивидуальный план ухода, который учитывает его физическое здоровье и психологическое благополучие. Многие животные прибывают с признаками недоедания, паразитов, сломанных костей, проблем с пищеварением и психологических травм. К сожалению, большинство этих животных не могут быть выпущены в дикую природу, потому что люди лишили их возможности обучаться навыкам выживания у представителей их собственного вида. В этом случае страна предлагает максимально возможное качество жизни: от индивидуальной диеты, пространства, адаптированного к индивидуальным и биологическим потребностям и физическим упражнениям, до ежедневного обогащения окружающей среды для поощрения естественного поведения. Когда появляются животные стайных видов, их пытаются интегрировать в устоявшиеся группы или создавать новые социальные группы. Некоторые из этих групп могут даже жить в полусвободе.

CIWY сотрудничает с профильными государственными органами в соответствии с Законом об окружающей среде, чтобы спасти диких животных из таких мест, как рынки, ярмарки, зоопарки, цирки, рестораны и частные дома. Боливийская полиция привозит

некоторых животных, а другие добровольно передаются людьми, которые безответственно держали их в качестве домашних.

Особое внимание уделяется реабилитации — процессу восстановления здоровья и благополучия животного. Для некоторых животных это может быть короткий процесс, но для многих других, которые подверглись более серьезному насилию и пренебрежению, он может занять месяцы или годы. По каждому животному или группе животных есть свой план помощи. Конечная цель реабилитации – выпустить животное обратно в дикую природу, но зачастую это невозможно. Благодаря многолетнему упорному и самоотверженному труду CIWY удалось реабилитировать и выпустить особей разных видов в их естественную среду обитания. Особенно успешно это происходит в отношении таких животных, как обезьяны-капуцины, беличьи обезьяны и обезьяны-ревуны, поскольку они могут вместе практиковать навыки выживания и выпускаться группами в дикую природу. Некоторые животные могут жить группами в полусвободе, в то время как другие пользуются контролируемым выходом из своего вольера (прогулками) с помощью систем выгула животных или веревочных систем с добровольцами. Другие не могут быть выпущены и не допускают прямого контакта с людьми, поэтому они живут в вольерах или имеют среду со специальной системой, которая позволяет им перемещаться без прямого контакта с человеком.

Территориальное планирование комплексного развития (PTDI) в Боливии включает следующие типы планов:

- PTDI правительств автономных департаментов, который готовится в соответствии с PDES (Планом экономического и социального развития) и в координации с PSDI (Отраслевыми планами комплексного развития);
- PTDI региональных автономных правительств, который должен быть подготовлен в соответствии с PDES и PTDI соответствующего департамента;
- PTDI муниципальных автономных правительств, который будет подготовлен в соответствии с PDES и PTDI соответствующего департамента, в координации с PSDI.

Необходимо гарантировать взаимодополняемость и согласованность планирования автономных территориальных образований с национальным планированием. В свою очередь, планы территориального управления сообщества (PGTC) должны быть сформулированы на уровне муниципального и ведомственного планирования. Точно так же необходимо четко регулировать связь процессов отраслевого планирования (PSDI) с территориальным планированием (PTDI), чтобы усилить скоординированные и дополнительные процессы планирования между секторами и территориями.

Некоторые из субъектов и организаций, участвующих в Территориальном плане комплексного развития:

1. Субъекты территории. Планы автономных территориальных образований сформулированы в рамках модели участия, которая предполагает активное участие и консультации с районными общественными организациями, находящимися под юрисдикцией автономного территориального образования, включая частный сектор и его представительные организации.
2. Особые территориальные образования, включая децентрализованные и деконцентрированные образования, находящиеся в зависимости, опеке или подчинении автономного правительства.
3. Публичные компании под надзором правительства автономии.

Процесс участия должен учитывать формы и процедуры местных социальных субъектов, включая их собственные формы принятия решений и достижения консенсуса,

гарантируя согласие и гармонию между предложениями различных субъектов и продвигая горизонт, общий для юрисдикции.

Среди основных механизмов оптимально принимать во внимание следующие:

– Проведение общественных и районных собраний для определения приоритетности действий (программ и проектов), направленных на выполнение приоритетов национальной повестки, с учетом инструментов участия.

– Встречи и семинары для координации, проверки информации и заключения соглашений между государственными, частными и общественными структурами.

– Механизмы публичного распространения информации обо всех ключевых процессах.

– Планирование автономных территориальных образований характеризуется тем, что оно разрабатывается в рамках процесса участия, в котором интересы всех государственных, частных и общественных организаций, представляющих территориальную юрисдикцию, в которой осуществляется процесс планирования, совместно согласовываются и четко формулируются.

Ведомственные и муниципальные органы власти играют фундаментальную роль в защите окружающей среды, поскольку они ближе к социальной, экономической, культурной и экологической динамике населения и окружающей среды. Таким образом, с точки зрения планирования землепользования, местное правительство определяет использование земли. Это огромная ответственность и поэтому требует участия всех заинтересованных сторон, а также своевременной технической информации и советов. Следует отметить эти три момента, поскольку они оказались критически важными для подтверждения и успеха планов. В стране все еще много муниципалитетов, которые находятся в процессе подготовки своих Комплексных планов территориального развития, в то время как другие смогут их обновить. Это возможность для рассмотрения экологических проблем, характерных для муниципалитетов (например, защита определенных видов флоры или фауны) и принятия мер, обеспечивающих устойчивое развитие (например, агроэкологического производства).

Кроме того, комплексные планы территориального развития, которые отражают подход, основанный на широком участии, основанный на доказательствах и включающий меры защиты окружающей среды, будут привлекать финансирование от инвесторов и спонсоров, поскольку они являются гарантией устойчивости. И именно финансирование и инвестиции необходимы многим муниципалитетам (особенно сельским) для реализации своих Территориальных планов комплексного развития, решения приоритетных вопросов, речь о которых шла выше, и обеспечения того, чтобы преимущества устойчивого развития своевременно доходили до населения.

*Список литературы:*

1. Левизов А. С., Пенья М. Устойчивое развитие эколого-экономических систем в контексте политической экологии: зарубежный опыт // Эколого-экономические аспекты устойчивого развития региона / под ред. Е. С. Ловковой. Нижневартовск: Наука и практика, 2021. С. 17-26. https://doi.org/10.33619/pcps2021-06

2. Arce Rivero M. A. et al. Proceso, gestión e implementación de la agencia de noticias de la Cámara de Diputados (AND) en la gestión 2010 : UMSA, 2021.

*References:*

1. Levizov, A., & Penia, M. (2021). Sustainable Development of Ecological and Economic Systems in the Context of Political Ecology: Foreign Experience. In Ecological and Economic

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Aspects of Sustainable Development of the Region. Nizhnevartovsk: Science and Practice, 17-26. (in Russian). https://doi.org/10.33619/pcps2021-06

2. Arce Rivero, M. A. (2021). *Proceso, gestión e implementación de la agencia de noticias de la Cámara de Diputados (AND) en la gestión 2010* (Doctoral dissertation, UMSA).

*Работа поступила в редакцию 20.05.2022 г.*

*Принята к публикации 20.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Левизов А. С. Зарубежный опыт работы с экологическими проблемами в контуре устойчивого развития территорий // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 142-151. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/16

*Cite as (APA):*

Levizov, A. (2022). Foreign Experience of Solving Ecological Problems in the Context of Sustainable Territorial Development. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 142-151. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/16

УДК 631.47
AGRIS E21
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/17

# ВЛИЯНИЕ АГРОМЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ СЕРО-БУРЫХ ПОЧВ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

**©Гурбанов С. Г.,** *Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан*

# EFFECT OF AGROMELIORATIVE MEASURES ON THE WATER REGIME OF GRAY-BROWN SOILS OF THE ABSHERON PENINSULA

**©Gurbanov S.,** *Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan*

*Аннотация.* Рассмотрен водный режим орошаемых серо-бурых почв Апшерона и его роль в почвообразовательном процессе. Это важный фактор, способствующий регулированию температурного, солевого, воздушного и питательного режимов почв. Проанализированы вопросы орошения и влажности почв в динамике. Анализ экспериментальных материалов показывает, что на неорошаемых участках (районах) водный режим почвы формируется только за счет атмосферных осадков и носит неустойчивый характер.

*Abstract.* In the presented article, the water regime of irrigated gray-brown soils of Absheron and its role in the soil-forming process as an important factor contributing to the regulation of temperature, salt, air and nutrient regimes of soils are considered. The issues of irrigation and soil moisture in dynamics are analyzed. An analysis of experimental data shows that in non-irrigated areas (regions) the water regime of the soil is formed only due to precipitation and is unstable.

*Ключевые слова:* водный режим, влажность, орошение, дискование, вспашка.

*Keywords:* water regime, humidity, irrigation, disking, plowing.

Апшеронский полуостров играет важную роль в обеспечении Баку и других его населенных пунктов сельскохозяйственной продукцией. Изучение растительного покрова полуострова и научное обоснование проводимых там агромелиоративных мероприятий имеют большое значение. С этой точки зрения изучение водного режима серо-бурых почв Апшеронского полуострова является одним из основных вопросов [1–3].

Водный режим почвы является одним из основных показателей изменения влажности почвы во времени. Поэтому водный режим почвы считается одним из основных факторов почвообразования. Большинство свойств почвы, в том числе плодородие, зависят от водного режима почвы. Таким образом, водный режим регулирует воздушный, тепловой, солевой и питательный режимы почвы [4–7].

В районе исследований грунтовые воды расположены очень глубоко, поэтому они не влияют на водный режим почвы. Также относительно невелика роль атмосферных осадков в формировании водного режима почвы данной территории. Количество осадков очень мало, в

основном — осенью и зимой. Для изучения влияния орошения, т. е. агромелиоративных мероприятий, на водный режим почвы были проведены опыты на двух различных участках: орошаемом и неорошаемом. Влажность определяли в лаборатории методом «сушка-вытяжка».

Перед сушкой образцы почвы влажно взвешивали на технохимических (аналитических) весах с точностью до 0,01 г и сушили в термостате-сушилке до 105 °С. После сушки в течение 3-5 часов образцы отбирали сразу после охлаждения в течение 20-30 минут в эксикаторе, содержащем хлористый кальций, и определяли процент фактической влажности.

Для определения динамики влажности почвы определяли фактическую влажность в начале и середине каждого месяца в течение года. Анализ опытных данных показывает, что максимальное количество влаги в неорошаемых почвах наблюдается в зимне-весенний период, декабрь-март. С апреля по декабрь влажность почвы резко снижается (Таблица 1).

Таблица 1

ДИНАМИКА ВЛАЖНОСТИ В НЕОРОШАЕМОЙ ПОЧВЕ (2015 г.)

| *Слои почв, см* | *I* | *II* | *III* | *IV* | *V* | *VI* | *VII* | *VIII* | *IX* | *X* | *XI* | *XII* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-10 | 14,81 | 14,20 | 13,95 | 13,77 | 7,95 | 6,92 | 5,21 | 5,11 | 6,90 | 7,72 | 8,14 | 11,45 |
| 10-20 | 14,00 | 14,10 | 13,80 | 13,90 | 7,20 | 6,90 | 5,03 | 5,95 | 6,75 | 7,60 | 8,18 | 12,04 |
| 20-30 | 13,95 | 14,30 | 19,50 | 13,19 | 7,14 | 6,01 | 5,04 | 5,16 | 6,56 | 7,65 | 8,21 | 12,30 |
| 30-40 | 14,03 | 14,50 | 19,00 | 13,02 | 7,04 | 6,05 | 5,13 | 5,22 | 6,70 | 7,71 | 8,40 | 11,98 |
| 40-50 | 14,20 | 14,33 | 19,28 | 15,67 | 7,36 | 6,14 | 5,32 | 5,41 | 6,82 | 7,90 | 8,66 | 12,08 |
| 0-50 | 14,20 | 14,29 | 17,11 | 13,91 | 7,34 | 6,40 | 5,15 | 5,37 | 6,75 | 7,72 | 8,32 | 11,97 |
| 50-60 | 14,30 | 14,20 | 13,15 | 13,02 | 7,04 | 6,60 | 5,80 | 5,70 | 6,05 | 6,06 | 7,00 | 11,91 |
| 60-70 | 14,05 | 13,95 | 13,00 | 13,10 | 7,50 | 6,21 | 6,00 | 5,50 | 6,95 | 6,08 | 6,95 | 13,14 |
| 70-80 | 14,60 | 14,40 | 14,00 | 13,80 | 7,40 | 6,30 | 6,25 | 5,85 | 6,70 | 6,18 | 7,30 | 12,96 |
| 80-90 | 14,82 | 14,75 | 14,08 | 12,96 | 7,15 | 6,40 | 6,60 | 6,15 | 6,80 | 7,10 | 7,18 | 12,30 |
| 90-100 | 14,90 | 14,65 | 14,18 | 12,17 | 7,09 | 6,25 | 6,55 | 5,77 | 6,67 | 6,00 | 7,60 | 11,70 |
| 50-100 | 14,53 | 14,39 | 13,68 | 13,01 | 7,24 | 6,35 | 6,24 | 5,79 | 6,63 | 6,28 | 7,21 | 12,40 |

В период с декабря по март количество влаги в одном метре почвы колеблется в пределах 11–17%. В период с апреля по ноябрь влажность не превышает 5-9%.

Анализ экспериментальных материалов показывает, что на неорошаемых участках (районах) водный режим почвы формируется только за счет атмосферных осадков и носит неустойчивый характер (Рисунок 1).

Однако на орошаемых территориях водный режим почв формируется как за счет поливной воды, так и за счет атмосферных осадков и является устойчивым (Рисунки 1, 2).

Динамика влажности в неорошаемых почвах — водный режим более устойчив, чем в орошаемых почвах. С октября по декабрь влажность почвы колеблется в пределах 12-15%. Однако в октябре-ноябре влажность снижается до 6–8% (Таблица 2).

Стабильная влажность в течение всего года обусловлена поливом. Таким образом, недостаток влаги в почве обеспечивается поливной водой. Важную роль в обеспечении благоприятного водного режима на орошаемых землях играет обработка почвы. Качественная обработка почвы, дисковая обработка почвы, улучшение ее структуры и

гранулирование позволяют предотвратить потерю влаги за счет испарения. Это экономит много поливной воды и частично устраняет нехватку воды.

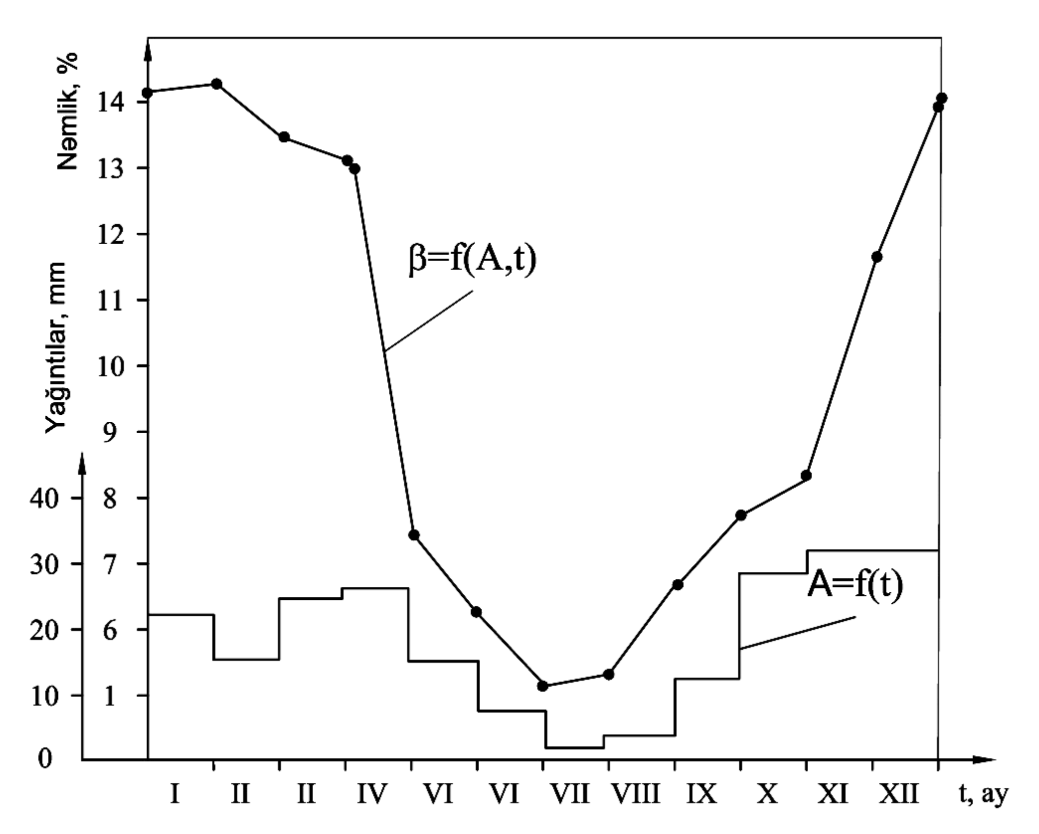



Рисунок 1. Динамика влажности целинных (под пар) почв (водный режим почвы в слое 0–50 см): $\beta$ — влажность, %; А — атмосферные осадки, мм

Таблица 2

ДИНАМИКА ВЛАЖНОСТИ ОРОШАЕМОЙ ПОЧВЫ (2015 г.)

| *Слои почв, см* | *I* | *II* | *III* | *IV* | *V* | *VI* | *VII* | *VIII* | *IX* | *X* | *XI* | *XII* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-10 | 14,05 | 14,85 | 14,70 | 14,25 | 14,05 | 13,75 | 14,50 | 14,53 | 14,00 | 7,95 | 8,18 | 12,58 |
| 10-20 | 14,04 | 14,70 | 14,90 | 14,50 | 14,00 | 13,80 | 14,10 | 14,50 | 14,91 | 7,85 | 8,17 | 11,56 |
| 20-30 | 14,00 | 14,55 | 14,20 | 14,40 | 14,10 | 13,69 | 14,43 | 14,45 | 14,90 | 7,78 | 8,15 | 12,45 |
| 30-40 | 14,10 | 14,30 | 14,10 | 14,39 | 14,04 | 13,70 | 14,00 | 14,40 | 14,88 | 7,82 | 8,50 | 11,50 |
| 40-50 | 14,90 | 14,35 | 14,15 | 14,30 | 14,30 | 13,75 | 14,99 | 14,63 | 13,72 | 7,80 | 8,93 | 13,63 |
| 0-50 | 14,22 | 14,55 | 14,41 | 14,37 | 14,10 | 13,74 | 14,40 | 14,50 | 14,48 | 7,84 | 8,39 | 12,34 |
| 50-60 | 14,50 | 14,00 | 14,10 | 13,35 | 12,40 | 12,69 | 12,10 | 11,55 | 12,60 | 6,75 | 6,96 | 13,34 |
| 60-70 | 14,20 | 13,82 | 14,33 | 13,72 | 12,50 | 12,62 | 12,22 | 12,60 | 11,76 | 6,70 | 6,99 | 12,25 |
| 70-80 | 13,75 | 13,56 | 13,25 | 13,85 | 12,60 | 12,60 | 12,86 | 11,33 | 11,55 | 6,66 | 7,14 | 13,14 |
| 80-90 | 13,65 | 13,22 | 13,50 | 13,60 | 12,70 | 12,44 | 12,30 | 11,77 | 10,40 | 6,58 | 7,22 | 13,44 |
| 90-100 | 13,50 | 13,00 | 13,28 | 13,55 | 12,26 | 12,36 | 12,48 | 12,86 | 10,30 | 6,31 | 7,54 | 12,81 |
| 50-100 | 13,92 | 13,52 | 13,69 | 13,61 | 12,49 | 12,54 | 12,39 | 12,02 | 11,32 | 6,60 | 7,17 | 13,20 |

 Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

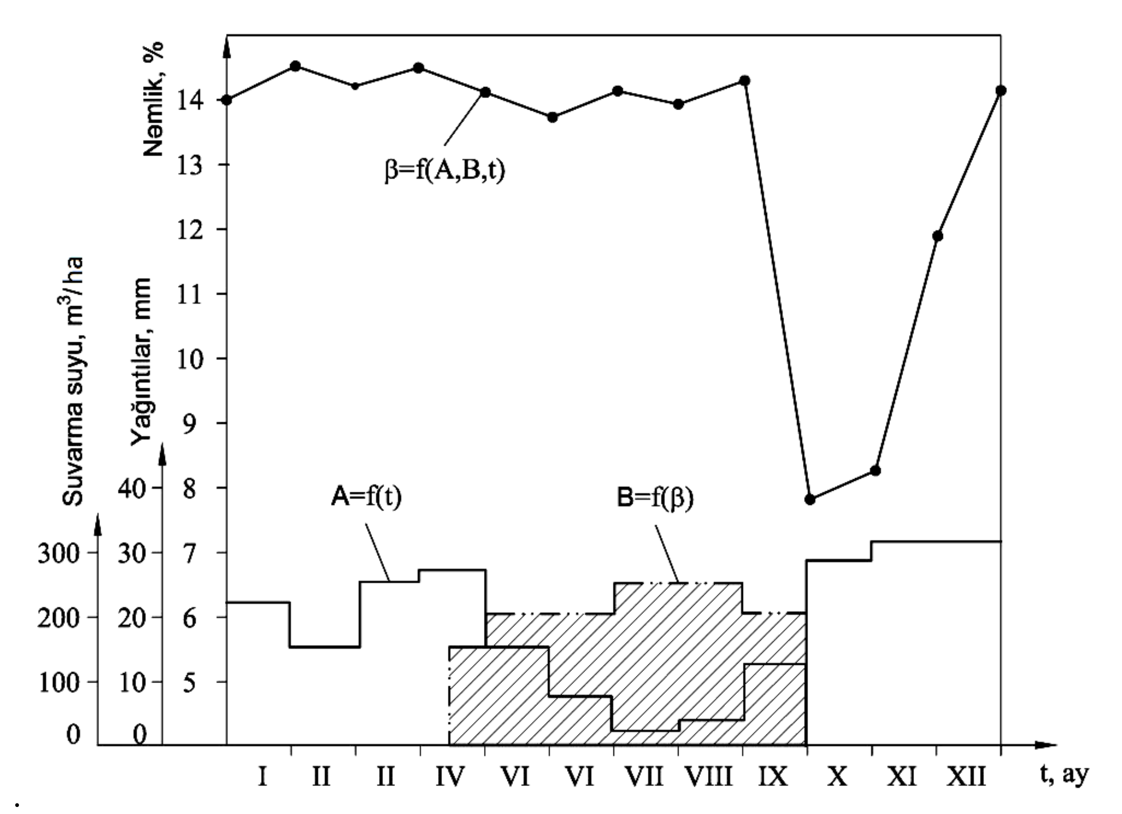



Рисунок 2. Динамика влажности орошаемой почвы (водный режим почвы в слое 0–50 см): β — влажность, %; A — атмосферные осадки, мм; B — количество оросительной воды, м$^3$/га

В неорошаемых почвах водный режим формируется только за счет атмосферных осадков и становится неустойчивым. При этом в жарком климате ощущается недостаток влаги в почвенном слое. Поэтому в таких почвенно-климатических условиях необходимо применять искусственное орошение. Благодаря орошению динамика водного режима почвы становится устойчивой и устойчивой. Однако за выращиванием нужно строго следить, чтобы не допустить потери влаги. Почва должна быть хорошо вспахана, вспахана дисками, структура должна быть улучшена и сделана зернистой.

*Список литературы:*

1. Бабаев М. П., Гасанов В. Г., Джафарова Ч. М. Морфогенетическая диагностика, номенклатура и классификация почв Азербайджана. Баку. 2011.

2. Бабаев М. П., Оруджева Н. Г., Бабаев И. М. Деградация почвенного покрова и пути ее восстановления // Труды Азербайджанского общества почвоведов. 2001. Т. 8. С. 68-71.

3. Гасанов Ю. Ч. Мониторинг агрофизических свойств орошаемых земель Азербайджана. Баку, 2013. 230 с.

4. Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почв. М.: Агропромиздат, 1985. 416 с.

5. Доспехов Б. А. Методы полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.

6. Гумматов Н. Г. Оценка физического качества каштановых почв в богарных и орошаемых условиях Азербайджана // Почвоведение-продовольственной и экологической безопасности страны. 2016. С. 346-347.

7. Гурбанов С. Г. Мониторинг влияния агромелиоративных мероприятий на удельную поверхность орошаемых серо-бурых почв Апшеронского полуострова // Международное сотрудничество: опыт, проблемы и перспективы. 2020. С. 64-67.

8. Роде А. А., Смирнова В. Н. Почвоведение. М.: Высшая школа, 1972. 480 с.

9. Плюснин И. И., Голованов А. И. Мелиоративное почвоведение. М.: Колос, 1983. 318 с.

10. Фатьянова А. С., Тайчинова С. Н. Почвоведение. М.: Колос, 1972. 480 с.

*References:*

1. Babaev, M. P., Gasanov, V. G., & Dzhafarova, Ch. M. (2011). Morfogeneticheskaya diagnostika, nomenklatura i klassifikatsiya pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).

2. Babaev, M. P., Orudzheva, N. G., & Babaev, I. M. (2001). Degradatsiya pochvennogo pokrova i puti ee vosstanovleniya. *Trudy Azerbaidzhanskogo obshchestva pochvovedov, 8*, 68-71. (in Azerbaijani).

3. Gasanov, Yu. Ch. (2013). Monitoring agrofizicheskikh svoistv oroshaemykh zemel' Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).

4. Vadyunina, A. F. (1985). Metody issledovaniya fiztcheskikh svoistv pochv. Moscow. (in Russian).

5. Dospekhov, B. A. (1979). Metody polevogo opyta. Moscow. (in Russian).

6. Gummatov, N. G. (2016). Otsenka fizicheskogo kachestva kashtanovykh pochv v bogarnykh i oroshaemykh usloviyakh Azerbaidzhana. In *Pochvovedenie-prodovol'stvennoi i ekologicheskoi bezopasnosti strany* (pp. 346-347). (in Azerbaijani).

7. Gurbanov, S. G. (2020). Monitoring vliyaniya agromeliorativnykh meropriyatii na udel'nuyu poverkhnost' oroshaemykh sero-burykh pochv Absheronskogo poluostrova. In *Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo: opyt, problemy i perspektivy*, 64-67. (in Russian).

8. Rode, A. A., & Smirnova, V. N. (1972). Pochvovedenie. Moscow. (in Russian).

9. Plyusnin, I. I., & Golovanov, A. I. (1983). Meliorativnoe pochvovedenie. Moscow. (in Russian).

10. Fatyanova, A. S., & Taichinova, S. N. (1972). Pochvovedenie. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 10.05.2022 г.*

*Принята к публикации 14.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Гурбанов С. Г. Влияние агромелиоративных мероприятий на водный режим серо-бурых почв Апшеронского полуострова // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 152-156. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/17

*Cite as (APA):*

Gurbanov, S. (2022). Effect of Agromeliorative Measures on the Water Regime of Gray-Brown Soils of the Absheron Peninsula. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 152-156. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/17

УДК 626.8
AGRIS P30

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/18

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ ЗАСОЛЕННЫХ И СОЛОНЦЕВАТЫХ ПОЧВ НА ОРОШАЕМЫХ УЧАСТКАХ САМУР-АПШЕРОНСКОГО МАССИВА

***©Пашаев Н. Э.,*** *НПО гидротехники и мелиорации Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*

# THEORETICAL PROBLEMS OF IMPROVEMENT OF SALT AND SOLONETSIC SOILS IN IRRIGATED TERRITORIES OF THE SAMUR-ABSHERON MASSIF

***©Pashaev N.,*** *Azerbaijan Hydrotechnics and Amelioration SIU, Baku, Azerbaijan*

*Аннотация.* Рассмотрены теоретические проблемы улучшения орошаемых засоленных и солонцеватых почв Самур-Апшеронского региона. На основании анализа архивных и литературных источников собраны данные по засоленным и солонцеватым землям исследуемой территории. С целью создания оптимальных экологических условий проведены исследования и приведены полученные сведения. Приводится описание дифференциального агромелиоративного подхода. Предлагается использование органических удобрений.

*Abstract.* Theoretical problems of improving irrigated saline and alkaline soils of the Samur-Absheron region are considered. Based on the analysis of archival and literary sources, data were collected on saline and solonetzic lands of the study area. In order to create optimal environmental conditions, studies have been carried out and the information obtained has been presented. The description of the differential agro-meliorative approach is given. The use of organic fertilizers is proposed.

*Ключевые слова:* орошение, засоление, солонцевание, мелиорация.

*Keywords:* irrigation, salinization, melioration.

На основании полевых исследований на орошаемых землях Самур-Апшеронского массива, а также анализа архивных материалов на территории были выявлены засоленные и солонцеватые участки. При мелиорации засоленных почв предлагается совместное применение комплекса гидротехнических, агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий по очистке почв от вредных солей, предотвращению повторного засоления и обеспечению высоких урожаев сельскохозяйственных культур к посеву с созданием оптимальных водно-соле-воздушно-температурного и питательных режимов [1].

Организация и технология промывки почв с тяжелым гранулометрическим составом и слабой водопроницаемостью засоленных грунтов, исследования на фоне осушения, основной целью и назначением наблюдения за глубиной грунтовых вод и режимом минерализации являются повышение эффективности освоения орошаемых земель. Рекомендуется выбирать и применять более экономичный способ промывки путем тщательного анализа.

Сотрудниками Азербайджанского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации на протяжении 60 лет (с 1958 по 2018 гг.) проводились научно-исследовательские работы по определению эффективных способов промывки различных проницаемых и засоленных солончаковых почв Кура-Араксинской низменности в промышленных условиях [2–4].

Многолетний опыт борьбы с засолением орошаемых почв, а также обширные научно-экспериментальные данные по тщательной промывке почв должны привести к необходимости рассоления аэрируемых почв на глубину, где будут созданы благоприятные условия для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Существуют два пути ускорения процесса промывки слабопроницаемых засоленных грунтов и повышения их эффективности. Первый — разработка необходимых агротехнических и агромелиоративных мероприятий по улучшению водно-физических свойств почв, второй — интенсификация осушения омываемой площади. Для ускорения промывки засоленных почв разработаны физико-химические, гидротехнические, механические и биологические методы [8].

Для удаления солей из почв следует использовать гидротехнические, механические и биологические методы. Гидротехнический способ обеспечивает удаление из промывного слоя промывной нормы, растворяющей избыток солей в почве. Сюда входит устройство временной дренажной сети (мелкий дренаж, вертикальный дренаж, гофрированный дренаж и др.), бурение колодцев укрепления дна, вакуумирование закрытого дренажа, применение игольчатых фильтров, горизонтальная промывка через глубокие борозды и др. принадлежит.

Механический способ применяют для улучшения водно-воздушного режима почв. Сюда относится глубокая вспашка и смягчение глубокой вибрацией, внесение навоза, проведение мелкими взрывов и т. п.

Биологический метод заключается в вовлечении в мелиорацию засоленных почв органических веществ, находящихся в почве. В результате улучшается водопроницаемость почвы, почва обогащается органикой, в результате чего образуется углекислый газ. Кроме того, эти растения уменьшают испарение и транспирацию, затеняя своими стеблями поверхность почвы, а конечным результатом является удержание влаги в верхнем слое почвы на некоторое время. Биологический способ мелиорации земель включает посев люцерно-ячменной смеси в поле в первый год после промывки. Клевер за счет своей глубокой корневой системы может снижать уровень грунтовых вод, не имеющих подземного стока, обогащая культурный слой азотом, что создает условия для дальнейшего опреснения почв. Мелиорацию засоленных почв проводят в два этапа:

Первый этап: цикл промывки, где основная снизить засоленность почвенного слоя на глубину, на которую расправляется корень высаживаемого растения, до уровня, достаточного для поглощения сельскохозяйственных культур;

Второй этап: эксплуатационный период, основная цель его — проведение дополнительной очистки почвы и грунтовых вод во всей зоне аэрации и, как следствие, стабилизация безвредности засоления, что обеспечивает высокие сельскохозяйственные урожаи. В некоторых почвах с плохой водопроницаемостью вымывание солей происходит очень слабо. В таких случаях землепользователи и некоторые специалисты по мелиорации также рекомендуют увеличить норму промывки и подтянуть дренажные сети, в результате чего требуются дополнительные затраты, расходуется дополнительно водные ресурсы и при этом расходуется много времени. Эти расхождения связаны с тем, что все особенности и условия образования засоленных почв при мелиорации часто недооцениваются.

Рекультивацию слабопроницаемых засоленных почв с тяжелым гранулометрическим составом в регионе следует проводить на основе применения системы дифференцированных инженерно-агромелиоративных мероприятий. Таким образом, для повышения поглощения и фильтрации промывных вод в почву целесообразнее проводить глубокую вспашку, разрыхление почв на фоне постоянного горизонтального дренажа и устройства глубоких борозд или гофрированной дренажной сети наряду с постоянным дренажем.

Для рекультивации одинаково засоленных почв применен следующий дифференциальный агромелиоративный подход. Для улучшения гранулометрического состава и водопроницаемости этих почв после внесения 40–60 т навоза на га следует проводить вспашку с глубоким (0,8 м) отряхиванием, площадь выравнять, а также разделить в на полосы 0,2–0,3 га, шириной — 50 см.

Для увеличения скорости и эффективности промыва почвы можно использовать следующие размеры: 0,8 м, полосы шириной 2-4-6-8 м и длиной 250–500 м в зависимости от уклона земли, на фоне постоянного дренажа, при промыве из расчета 10000–14000 м$^3$/га площадь можно очистить от избытка солей за 1 цикл.

Для удаления вредных солей из засоленных почв региона следует использовать наиболее эффективные из следующих технологий промывки: обычная промывка с пятнами; промывание путем применения глубокой вспашки; с применением временного неглубокого дренажа.

С целью улучшения гранулометрического состава почв засоленных территорий, повышения их водопроницаемости следует применять пахотные орудия со специальным перемешивающим устройством на глубину 70–80 см. На фоне глубокой вспашки гранулометрические свойства почв можно улучшить внесением 40–60 т органических удобрений на 1 га. В то же время такая глубокая вспашка ускоряет промывание засоленных почв.

В регионе также встречаются слабые, средне- и сильнозасоленные почвы. Для улучшения засоленных почв и получения качественной сельскохозяйственной продукции следует проводить гипсовые работы в пределах 18–38 т/га и вносить органические удобрения 30 т/га. Внесение гипса в сочетании с органическими удобрениями более эффективно влияет на улучшение агрофизических свойств почвы.

Процесс засоления почв противоположен процессу засоления. Глубина залегания грунтовых вод и физическое испарение не влияют на формирование минерализации. Под влиянием длительного орошения и атмосферных осадков происходит процесс вымывания солей из почвенного профиля и извлечение кальция из почвенно-поглотительного комплекса (ППК). Натрий замещает кальций, выдавленный из почвенного поглотительного комплекса.

Для использования засоленных почв под возделывание следует вносить гипс в засоленный слой почвы. Доза гипса, вносимая в засоленные почвы, рассчитывается по следующей формуле.

$$G = 0{,}086\gamma H(Na - 0{,}1T),$$

Где $\gamma$ — объемная масса почв, *г/см$^3$*; $H$ — толщина солонцеватого слоя, см; $Na$ — количество поглощенного натрия, мг-экв/100 г почвы; $T$ — поглотительная способность солонцеватого слоя почв, мг-экв/100 г почв.

Установлено, что в зависимости от степени засоленности почвы требуется вносить 12–18, а иногда и 18-38 т/га гипсовой муки. В зависимости от распределения засоления по профилю почвы его можно устранить несколькими способами.

Теоретические основы мелиорации засоленных почв заложен К. К. Гедройцем, а позже разработан И. Н. Антиповым-Каратаевым. При мелиорации засоленных почв засоленный слой получают выдавливанием катиона натрия из поглощающего комплекса и привлечением взамен катиона кальция. Этот процесс снижает нагрузку коллоидных частиц и уплотнение почвы, улучшает структурообразование, увеличивает воздухоемкость и расширяет диапазон активной влаги. За счет улучшения водопроницаемости почв ускоряется вынос вредных солей из пахотного слоя. Кроме вышеперечисленных мероприятий, можно рассчитывать засоление почв за один сезон промывкой 10000–14000 м$^3$/га на фоне постоянного горизонтального дренажа [5–7].

Нельзя отрицать важность применения органических удобрений для повышения продуктивности посевных культур после смыва засоленных и засоленных почв. К органическим удобрениям относятся навоз, торф, фекалии, соль, различные композиты, отходы, образующиеся при сельскохозяйственном производстве, композиты, образующиеся в результате переработки бытовых отходов, зеленые удобрения.

Таким образом, целесообразно использование местных отходов с целью повышения продуктивности индивидуально-фермерских угодий и улучшения их водно-физических свойств. На основе аналитического анализа теоретических и экспериментальных опытов, проведенных отдельными исследователями, и наших научных исследований по улучшению слабопроницаемых почв с тяжелым гранулометрическим составом в различных почвенно-климатических зонах республики, 10000–14000 м$^3$/га. Приведены рекомендации по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель рассматриваемых территорий.

*Список литературы:*

1. Ахмедзаде А. Ч., Гашимов А. Ч. Кадастр мелиоративных и водохозяйственных систем. Баку: Азернешр, 2006. 272 с.

2. Азизов Г. З. Классификация засоленных почв Азербайджана по степени и типу засоления. Баку, 2002. С. 163-191.

3. Гасанов Х. Ю., Насибов С. М. Муганское мелиорирование - оценка современного мелиоративного состояния земель опытной станции // Сборник научных трудов. 2009. Т. 29. С. 140-148.

4. Гашимов А. Ч. Обобщенные результаты мелиорации слабопроницаемых засоленных почв тяжелого механического состава // Научные труды Азербайджанского НИИ экономики и организации сельского хозяйства. 2001. №2. С. 78-83.

5. Гашимов А. Ч. Эффективность гидротехнических мероприятий, ускоряющих процесс промывки в засоленных почвах с плохой механической проницаемостью и тяжелым механическим составом // Аграрная наука Азербайджана. 2004. №1-3. С. 246-257.

6. Гашимов А. С. Совершенствование механизма ползания при промывке слабопроницаемых засоленных грунтов // Азербайджанский технический университет. Фундаментальные науки. 2004. Т. 3(9). №1. С. 86-89.

7. Гашимов А. Ч. Теоретические и практические основы инженерно-агромелиоративных мероприятий, ускоряющих процесс промывки в трудномелиорируемых засоленных почвах: автореф. … канд. с.-х. наук. Баку, 2005.

8. Пашаев Э. Экомелиоративный мониторинг и оценка состояния орошаемых земель в зоне влияния системы Самур-Апшеронского канала в связи с его реконструкцией // Российская сельскохозяйственная наука. 2016. №1. С. 31-33.

*References:*

1. Akhmedzade, A. Ch., & Gashimov, A. Ch. (2006). Kadastr meliorativnykh i vodokhozyaistvennykh sistem. Baku. (in Azerbaijani).

2. Azizov, G. Z. (2002). Klassifikatsiya zasolennykh pochv Azerbaidzhana po stepeni i tipu zasoleniya. Baku. 163-191. (in Azerbaijani).

3. Gasanov, Kh. Yu., & Nasibov, S. M. (2009). Muganskoe meliorirovanie - otsenka sovremennogo meliorativnogo sostoyaniya zemel' opytnoi stantsii. *Sbornik nauchnykh trudov, 29*, 140-148. (in Azerbaijani).

4. Gashimov, A. Ch. (2001). Obobshchennye rezul'taty melioratsii slabopronitsaemykh zasolennykh pochv tyazhelogo mekhanicheskogo sostava. *Nauchnye trudy Azerbaidzhanskogo NII ekonomiki i organizatsii sel'skogo khozyaistva*, *2*, 78-83. (in Azerbaijani).

5. Gashimov, A. Ch. (2004). Effektivnost' gidrotekhnicheskikh meropriyatii, uskoryayushchikh protsess promyvki v zasolennykh pochvakh s plokhoi mekhanicheskoi pronitsaemost'yu i tyazhelym mekhanicheskim sostavom. *Agrarnaya nauka Azerbaidzhana,* (1-3), 246-257. (in Azerbaijani).

6. Gashimov, A. S. (2004). Sovershenstvovanie mekhanizma polzaniya pri promyvke slabopronitsaemykh zasolennykh gruntov. *Azerbaidzhanskii tekhnicheskii universitet. Fundamental'nye nauki, 3(9)(*1), 86-89. (in Azerbaijani).

7. Gashimov, A. Ch. (2005). Teoreticheskie i prakticheskie osnovy inzhenerno-agromeliorativnykh meropriyatii, uskoryayushchikh protsess promyvki v trudnomelioriruemykh zasolennykh pochvakh: authoref. … kand. s.-kh. nauk. Baku. (in Azerbaijani).

8. Pashaev, E. (2016). Ekomeliorativnyi monitoring i otsenka sostoyaniya oroshaemykh zemel' v zone vliyaniya sistemy Samur-Apsheronskogo kanala v svyazi s ego rekonstruktsiei. *Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka,* (1), 31-33.

*Работа поступила в редакцию 02.05.2022 г.*

*Принята к публикации 05.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Пашаев Н. Э. Теоретические проблемы улучшения засоленных и солонцеватых почв на орошаемых участках Самур-Апшеронского массива // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 157-161. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/18

*Cite as (APA):*

Pashaev, N. (2022). Theoretical Problems of Improvement of Salt and Solonetsic Soils in Irrigated Territories of the Samur-Absheron Massif. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 157-161. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/18

УДК 631.452
AGRIS P30
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/19

# МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПЛОДОРОДИЯ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

©***Исмаилова Н. А.,*** *канд. биол. наук, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*

# LONG-TERM CHANGES IN THE FERTILITY PARAMETERS OF FOREST SOILS IN THE SOUTH-EASTERN PART OF THE GREATER CAUCASUS

©***Ismailova N.,*** *Ph.D., Institute of Soil Science and Agrochemistry Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan*

*Аннотация.* В юго-восточной части Большого Кавказа применительно к полевым и лабораторным исследованиям установлена изменчивость почвенно-экологических показателей для полноценных бурых горнолесных и коричневых горнолесных почв. На этой основе были предложены концептуальные направления мониторинга, охраны и лесовосстановительных работ.

*Abstract.* In the southeastern part of the Greater Caucasus, in relation to field and laboratory studies, the variability of soil-ecological indicators for full-fledged brown mountain-forest and brown mountain-forest soils has been established. On this basis, conceptual directions for monitoring, protection and reforestation were proposed.

*Ключевые слова:* бук, граб, дуб, гумус, азот, бурые и коричневые горнолесные почвы.

*Keywords:* beech, hornbeam, oak, humus, nitrogen, brown and brown mountain forest soils.

В XX веке быстрый рост населения в глобальном масштабе и интенсификация человеческого производства поставили человечество перед двумя очень серьезными глобальными проблемами: истощением природных ресурсов и угрозой ухудшения состояния окружающей среды. Эти процессы продолжаются и в XXI веке, увеличивая свои масштабы и темпы. Несмотря на очень серьезные административные, правовые и организационные меры в области охраны природы в Азербайджане, как и во многих частях мира, большая часть природных ресурсов страны (земля, вода, биоресурсы, некоторые полезные ископаемые и др.) истощены, естественные экологические системы (леса, степи, морские воды и др.) ухудшаются, ухудшается качество опасных для жизни человека факторов внешней среды. Решение проблемы заключается в принятии ряда неотложных мер, включающих использование альтернативных и других неисчерпаемых источников энергии, в первую очередь энергии ветра и солнца, развитие более эффективного использования земельных ресурсов за счет применения новых технологий в градостроительстве и сельское хозяйство требует замещения запасов рыбы аквакультурой, преобразования существующих лесных хозяйств в заповедные зоны или национальные парки, полной переработки или переработки промышленных и бытовых отходов и других мероприятий по охране природных ресурсов и оздоровлению окружающей среды.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Лесной покров занимает особое место среди национальных богатств Азербайджана. По сравнению со многими странами мира Азербайджан считается маленькой страной, общая площадь которой составляет 8641506 га, а общая площадь лесов — 1213,7 тыс га. Из них покрытая лесом площадь составляет 1021,88 тыс га, или 11,8% от общей площади. На Рисунке показана карта лесного покрова Азербайджана. На душу населения приходится около 0,12 га леса, что в 4 раза меньше среднемирового показателя (0,48 га). 90% лесов (около 800000 га) расположены на склонах гор и играют большую почворегулирующую роль. На равнинах — около 90000 га леса, что составляет 10% лесной площади страны. В Ганих-Автаранской долине расположено 52 тыс га равнинных лесов, в Самур-Давачинской низменности около 15 тыс. га, в Ленкоранской равнине около 2 тыс га и в Прикуринской полосе 21 тыс га (тугайные леса). Большая часть горных лесов, т. е. 360 тыс га, распространена на Большом Кавказе. Площадь, покрытая лесами на Малом Кавказе, составляет 250000 га, а в Талышских горах — 134000 га.

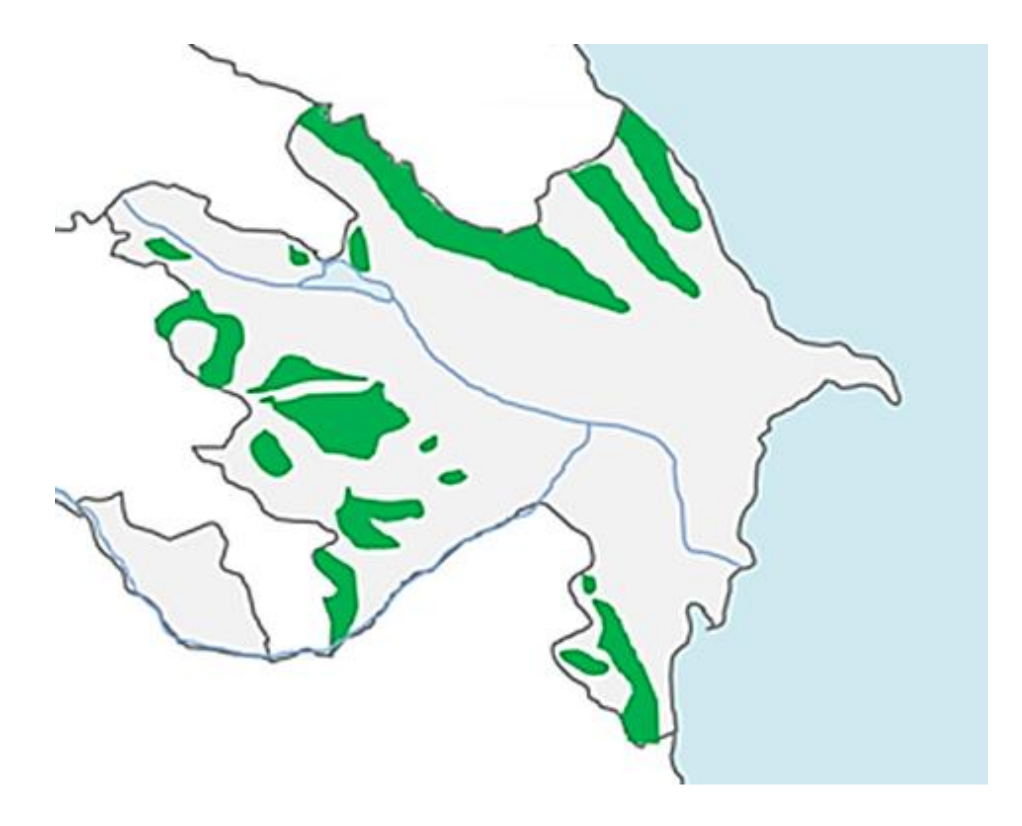


Рисунок. Карта-схема лесных массивов в Азербайджане

Несмотря на то, что лесистость страны составляет менее 10%, роль лесных экосистем в формировании природных условий страны, мезо- и микроклимата, почвенных и водных ресурсов очень велика. принятие важных законов, многое еще предстоит сделать в этой области. Особую тревогу создавая сложную экологическую ситуацию в стране, в последние годы вызывает незаконная вырубка лесов на равнинах и в предгорьях. Уничтожение лесного покрова усилило эрозионные процессы по всей стране, усилило аридизацию, сократило водные ресурсы, создало условия для ухудшения мезо- и микроклиматических условий.

Проблемы, связанные с охраной, восстановлением и увеличением лесного покрова Весенне-летние осадки в южной и юго-восточной части Большого Кавказа, экстремальная крутизна рельефа и чувствительность почвенного слоя к паводковым процессам еще больше затрудняют охрану лесов и лесовосстановление в этих районах.

В связи с этим на исследуемой территории охраняются модели экологического плодородия бурых горнолесных почвенных групп мезофильных лесов с преобладанием бука, граба и дуба, коричневых горнолесных низинных и относительно горных ксерофильных лесов низинного дуба, граба и других составов. может быть ценным подспорьем при проведении реставрационных работ. Разработка моделей экологического плодородия почв недр связана с рядом проблем как научного, так и методологического характера. Это можно объяснить основными различиями между природными экосистемами (лесными биогеоценозами и агроэкосистемами):

1. Лесные биогеоценозы более богаты видами (деревья, кустарники, травы и др.), чем монокультурные агросистемы (виноград, зерновые, хлопчатник и др.);

2. Регуляция развития лесных биогеоценозов на основе внешних факторов и внутренних связей (между видами), в отличие от агросистем, зависящих от непосредственного вмешательства человека и целенаправленного воздействия

Лесные биогеоценозы имеют иерархическую, многоярусную внутреннюю структуру и поэтапную (секрецию → климакс → сукцессию) систему развития. Концептуальные, региональные, экологические и т. д.

Основной целью при разработке моделей плодородия, независимо от формы, является разработка агромелиоративно-мелиоративных правил целенаправленного управления плодородием с учетом почвенных и экологических требований сельскохозяйственных культур. При разработке моделей экологического плодородия почв недр преследуют несколько различных целей: охрана, восстановление или локализация лесных биогеоценозов (почвенно-растительной системы). Юго-восточная часть Большого Кавказа считается одним из районов экологически важных лесных массивов Азербайджана. Несмотря на меры по охране лесов в последние десятилетия, вырубка лесов ускорилась. На это есть несколько причин:

1) усиление опустынивания территории и снижение способности леса к самовосстановлению;

2) понижение верхней границы леса в высокогорной зоне на 100–500 м за счет перевыпаса;

3) подъем на 100–200 м верхней границы степной и сухостепной растительности в связи с антропогенными нагрузками (расширение поселений, выпас скота, вырубка леса в связи с экономическими трудностями и т. д.).

В связи с этим актуально развитие научно-производственных баз охраны и восстановления лесов юго-восточной части Большого Кавказа. Поэтому практическим решением проблемы может служить разработка моделей экологического плодородия мезофильных бурых горно лесных и ксерофильных коричневых горнолесных почв региона. Методология построения моделей плодородия хорошо освещена в научной литературе.

Лес обладает способностью активно воздействовать на окружающую среду, ежегодно без перерыва сбрасывает большое количество листьев, мелких и крупных ветвей, коры, цветов и плодов деревьев и кустарников, к которым примешиваются миллионы остатков насекомых. образует органическую массу, которая именуется лесной подстилкой. Лесная подстилка имеет большое значение. Она может хранить дождевую воду в течение длительного времени. Когда идет много дождей, лесная подстилка постепенно переносит воду в почву. Лесная подстилка является наиболее динамичной частью лесного биоценоза и считается наиболее активным элементом процесса почвообразования, а также основным источником гумуса и других органоминеральных соединений в почве, выполняет

важнейшую экологическую функцию. функционируют, превращаясь в гумус. Невозможно представить малый биологический круговорот веществ в лесных биогеоценозах без наличия лесного субстрата. В нашем объекте исследований на первом месте по запасам подстилки стоят буковые леса. В буковых лесах запас подстилки составляет 22,4 т/га в бурых горнолесных почвах, 13,2 т/га в грабовых лесах, 14,9 т /га в дубраве, и в коричневых горнолесных почвах 9,2 т/га в лесу и 13,1 т/га в дубраве.

В XX веке хозяйственная деятельность человека поставила под угрозу существование биосферных комплексов, в том числе лесных биогеоценозов. Эта проблема не обошла стороной и нашу республику. Равнинные и горные лесные комплексы, занимавшие в свое время 30–35% территории, в настоящее время занимают менее 10% территории республики. Однако эта цифра не отражает реальное состояние наших лесов, т. к. исследования показывают, что не все участки Государственного лесного фонда имеют древесный покров. Некоторые из существующих сильно разбавлены. В связи с этим защита и восстановление существующего лесного покрова от вырубки требует реализации ряда правовых, административно-хозяйственных, технических и проектных мероприятий.

Следует отметить, что частые засухи или проливные дожди и наводнения в последние годы в различных районах страны, по мнению ученых, связаны с отсутствием достаточного лесного покрова для естественного регулирования водных ресурсов и влажности в стране [1]. До 40% площадей, охваченных эрозией в горах и на равнинах, подъем аридизации к среднегорным районам и среднегодовая температура 0,6 °C также объясняются сокращением лесных площадей. Поэтому охрана, восстановление и расширение лесного покрова республики, а также восстановление ее прежних естественно-исторических границ являются одними из важнейших вопросов современности.

Территория исследования занимает общую площадь 10353 га, охватывая юго-восточную часть Большого Кавказа. В административном отношении охватывает Агсуинский, Шамахинский и Исмаиллинский районы Азербайджанской Республики. При мониторинге лесных угодий объекта исследований использовались методики Г. Ш. Мамедова [2] и С. З. Мамедовой [3].

*Анализ и обсуждение*

Разработанные модели экологического плодородия почв также могут стать ценным подспорьем в решении этой проблемы, что также характерно для юго-восточной части Большого Кавказа. Поскольку модели экологического плодородия лесных угодий могут быть использованы для практической работы по ряду направлений, в том числе при подготовке технических проектов, благодаря своей форме представления (экологический паспорт) и плотности и систематизации (блокировке) информации в них. Предлагаются следующие концептуальные направления:

1. Организация экологического мониторинга лесных биогеоценозов (лесной мониторинг);
2. Восстановление лесных биогеоценозов в естественно-исторических границах;
3. Восстановление лесных биогеоценозов в их естественно-исторических структурах (состав до антропогенного изменения).

*Экологический мониторинг лесных биогеоценозов.* Лесной мониторинг для выявления изменений показателей, характеризующих продуктивность, защитные, экологические и другие природные свойства и динамику лесов в результате воздействия различных факторов на окружающую среду, их оценка, прогнозирование, предупреждение негативных процессов,

организация эффективной работы в лесу. А также использование, восстановление, охрана и сохранение состоит из системы контроля за состоянием лесного фонда. Приведем следующие блок-индикаторы контролируемых параметров биогеоценоза [1]. Показатели, которые необходимо соблюдать в течение года:

- показатели лесного микроклимата: температура и влажность почвы слоев 0–20, 20–50, 50–100 см, влажность и температура воздуха;
- ферментативная активность почвы, дыхание и азотфиксация;
- процессы окисления и восстановления почвы;
- pH;
- микробиологическая активность [2].

Показатели, которые необходимо наблюдать каждые 1 или 2 года:

- показатели блока биоценозов: состав деревьев (новые саженцы), состояние подстилки;
- количество, состав и баланс гумуса;
- азот, фосфор, калий, сумма СПО в почве [3].

Показатели, которые необходимо наблюдать каждые 5 лет:

- изменение незалесенных площадей лесного фонда;
- изменение географического положения лесов - верхняя и нижняя границы;
- эрозионное состояние;
- состояние заиления и минерализации рек, впадающих или собирающих воду из лесных массивов.

Как было сказано выше, в последние десятилетия экологические показатели лесов нашей страны резко ухудшились. Хотя этот процесс несколько ослаб, тенденции сохраняются. Однако из-за отсутствия экологического контроля за лесными биогеоценозами он не позволяет получить полную информацию о процессах, происходящих в пределах лесного покрова республики, их масштабах и интенсивности. Это не умаляет важности сохранения и лесовосстановления в настоящее время.

В пробах почвы, отобранных в Исмаиллинском лесничестве, относящемся к лесным биогеоценозам юго-восточной части Большого Кавказа, в лабораторных условиях проанализированы общий гумус и общий азот по методу Тюрина, а сумма поглощенных оснований по методу Иванова [4]. Результаты анализа показателей 1996 года сравнивались с показателями 2016 года (Таблица).

Таблица

МНОГОЛЕТНЯЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПАРАМЕТРОВ ПЛОДОРОДИЯ
ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

| *Показатели плодородия* | *Бурые горнолесные земли* | | | *Коричневые горнолесные почвы* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *1996* | *2016* | *Разница* | *1996* | *2016* | *Разница* |
| Запасы гумуса 0–20, т/га | 9,8 | 7,1 | 2,7 | 5,4 | 4,5 | 0,9 |
| 0–50 | 2,5 | 1,8 | 0,72 | 1,8 | 1,7 | 0,1 |
| 0–100 | 1,4 | 0,17 | 1,32 | 0,42 | 0,62 | 0,2 |
| Общий азот, % | 0,33 | 0,48 | 0,14 | 0,37 | 0,31 | 0,06 |
| СПО, мг/100 г почвы 0–20 | 32,5 | 36,2 | 3,7 | 24,0 | 26,8 | 2,8 |
| 0-50 | 28,5 | 30,2 | 1,7 | 18,0 | 20,4 | 2,4 |

Запасы гумуса (0–20, 0–50, 0–100 см слоев), в % от общего азота, сумма экв/100 г поглощенных в почве оснований (0–20,0–50 см) приведены в Таблице. Если посмотреть на

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

показатели бурых горнолесных земель в 1996 г., то запас гумуса в слое 0–20 см составляет 9,8 т/га, а в 2016 г. — 7,1 т/га,. То есть разница составила 2,7 т/га. По итогам 1996 г. она составила 2,5 т/га в слое 0–50 см, а в 2016 г. — 1,8 т/га, где разница также 0,72 т/га.

В слое 0–100 см видна разница в 1,32 т/га по сравнению с 1996 и 2016 годами. На коричневых-горнолесных почвах запасы гумуса в 1996 г. составляли 5,4 т/га в слое 0–20 см, а в 2016 г. снизились до 4,5 т/га. Разница составляет 0,9 т/га, в слое 0–50 см она была 1,8 т/га в 1996 г., а в 2016 г. — 1,7 т/га, а разница всего 0,1 т/га слоя.

В 1996 г. он составлял 0,42 т/га, а в 2016 г. — 0,62. Разница 0,2 т/га. Если посмотреть на результаты содержания общего азота в бурых горнолесных почвах, то в 1996 г. он составлял 0,37%, в 2016 г. — 0,31%, наблюдается незначительное снижение на 0,06%. Уменьшение содержания гумуса и азота как в количестве, так и в запасных формах в почвенном профиле можно объяснить несколькими причинами:

- глобальное изменение климата и деградация земель и опустынивание в районе исследования, как и во всем регионе;
- интенсивный выпас скота из-за недостаточного контроля, посадка животных молодых ветвей деревьев и части лесной подстилки и т. д. [5].

По данным 1996 г. в слое 0–20 см в СПО экв/100 г почвы она составляла 32,5, а в 2016 г. прирост составил 36,2. В слое 0–50 см в 1996 г. она была 28,5, а в 2016 г. — 30,2. В бурых горнолесных почвах СПО экв/100 — 20 г почвы в слое 0–20 см в 1996 г. составлял 24,0, в 2016 г. — 26,8. Разница составляет 2,8. В слое 0–50 см СПО составляет 18,0 по данным 1996 г. и 20,4 по данным 2016 г. здесь тоже разница — 2,4.

Восстановление лесных биогеоценозов юго-восточного склона Большого Кавказа в естественно-исторических границах. Восстановление лесных биогеоценозов в естественно-исторических границах невозможно. Основная причина этого в том, что эти площади в настоящее время используются под поселения, посевы, пастбища и сенокосы [6]. Однако исследования земельного фонда области показывают, что имеется значительный потенциал для использования земельных ресурсов для восстановления лесного покрова:

1. Выделение участков под лесоразведение в верхней границе леса путем ограничения кочевого скота. В границах бывших лесов на территории Горного Ширвана имеется 26,5 тыс га участков, в той или иной степени подвергшихся эрозии, которые могут быть использованы для лесовосстановления.

2. Озеленение дорог, других путей сообщения и русел рек, принадлежащих государственному земельному фонду, восстановление существующего полезащитного и защитного лесного покрова. Общая площадь земель этой категории на юго-восточном склоне Большого Кавказа составляет от 9 000 до 12 000 га.

3. Ликвидация редколесий на отдельных участках в пределах лесного фонда, лесовосстановление степей или восстановление лесных участков, находившихся в собственности государственного лесного фонда в конце 80-х — начале 90-х годов отдельными гражданами. Общая площадь таких участков составляет несколько тысяч гектаров.

4. На территории Исмаиллинского, Шамахинского и Агсуинского районов имеются муниципальные земли, которые расположены на уклонах 15–200 (в нижней границе леса и на участках вокруг села). Эти территории используются как пастбища, потому что они не пригодны для возделывания. Однако, поскольку эти территории также сильно эродированы, бессистемный выпас скота усугубляет этот процесс. Общая площадь этих участков составляет до 5–7 тыс га, которые могут быть изъяты из сельскохозяйственного

использования под пастбища и использованы для создания новых лесных массивов. Для этого требуется создание необходимой правовой базы.

Восстановление лесных биогеоценозов в их естественно-исторической структуре (состав до антропогенного изменения). По мнению ряда исследователей [7–9], современная структура растительности (растительные смеси) лесного фонда Азербайджана, в том числе Большого Кавказа, сформировалась в результате целенаправленного воздействия человека на лесной покров на протяжении многих лет. (выборочные рубки, выпас скота, пожары и др.). Во многих кварталах Басгальского, Топчинского и Агсуинского лесничеств за последние 50–60 лет, а местами и за 100 лет образовались грабовые, грабовые, дубовые (дубовые) леса, где вырублены ценные буковые леса. Такие изменения колеблются в пределах 5–100% во всех лесных кварталах, расположенных на юго-восточном склоне Большого Кавказа. Тот факт, что граб и некоторые другие деревья и кустарники обладают широким диапазоном экологических параметров (жизнеспособности) и приспособляемости, позволяет им легко захватывать экологические пробелы в районах вырубки буковых лесов.

По законам биогеоценологии искусственная или естественная замена господствующего растения вызывает изменение всей создаваемой им структуры. Такая ситуация более характерна для юго-восточной части Большого Кавказа. Это связано с тем, что леса района более интенсивно подвергаются антропогенной нагрузке, чем другие лесные массивы Азербайджана [10–12].

*Выводы*

В результате наблюдений установлено, что по сравнению с 1996 г. запасы гумуса в 2016 г. уменьшились на 0–20 см в бурых горнолесных почвах и составили разницу 2,7%.

В слое 0–50 см разница составила 0,72%, в слое 0–100 см — разница 0,14 %. В коричневых горнолесных почвах запасы гумуса в слое 0–20 см уменьшились на 0,9 2016 г. по сравнению с 1996 г. составляет %. В слое 0–50 см наблюдается уменьшение на 0,1 %, в слое 0–100 см — 0,2%.

По общему азоту разница в бурых горнолесных почвах по сравнению с 1996 г. составила 0,14%, наблюдается увеличение. В бурых горнолесных почвах содержание общего азота в 2016 г. несколько ниже, чем в 1996 г., разница составляет 0,06%. 0-50 см прироста слоя, т. е. разница составила 1,7 экв/100 г почвы.

В коричневых горнолесных почвах в слое 0–20 см наблюдается прибавка в 2,8 раза, в слое 0–50 — разница в 2,4 раза.

Предложены концептуальные направления мониторинга, охраны и лесовосстановления земель недр на основе моделей экологического плодородия:

1. Уточнение естественно-исторических границ буковых лесов путем научных исследований и съемок;

2. Восстановить естественный состав буковых лесов путем проведения выборочных и плановых лесохозяйственных работ, особенно рубок рубки;

3. Выбор деревьев и кустарников, типичных для буковых и грабовых смешанных лесов, при лесовосстановительных работах.

*Список литературы:*

1. Мамедов Г. Ш., Исмаилов Н. М. Научные основы и принципы районирования почв Азербайджана по устойчивости к загрязнению органическими веществами. Баку: Элм, 2006. 204 с.

2. Мамедов Г. Ш., Алыев А. Т., Гасымов Л. Д. Методические указания по составлению интерактивных электронных почвенных карт и карт экологической оценки почв на основе географических информационных систем. Баку: Элм, 2018. 80 с.

3. Mammadov G. Sh., Mammadova S. Z., Osmanova S. A. Basics of compiling interactive electronic soil maps and ecological assessment maps // Danish scientific journal. 2020. P. 28-35.

4. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1962. 491 с.

5. Мамедов Г. Ш. Агроэкологические особенности и бонитировка почв. Баку: Элм, 1990. 172 с.

6. Мамедов Г. Ш., Халилов М. Ю. Леса Азербайджана. Баку: Элм, 2002.

7. Исмаилова Н. А. Экологическая модель плодородия лесных почв юго-восточного склона Большого Кавказа: автореф. дисс. … канд. биол. наук. Баку, 2003.

8. Мамедов Г. Ш., Халилов М. Ю. Экология и охрана окружающей среды. Баку, 2005. 878 с.

9. Алиев Х. А., Халилов М. Ю. Зеленое платье природы. Баку. 1988. 174 с.

10. Мамедов М. С., Асадов К. С., Мамедов Ф. М. Дендрология. Баку. 2000. 385 с.

11. Гасанова А. Ф., Джафаров А. Б. Экологический мониторинг пастбищных земель Азербайджана // Отражение био-, гео-, антропосферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове. 2015. С. 312-314.

12. Амиров Ф. А. Комплексное использование лесных ресурсов Азербайджана и их воспроизводство. Баку: Знание, 1985. 51 с.

*References:*

1. Mamedov, G. Sh., & Ismailov, N. M. (2006). Nauchnye osnovy i printsipy raionirovaniya pochv Azerbaidzhana po ustoichivosti k zagryazneniyu organicheskimi veshchestvami. Baku. (in Azerbaijani).

2. Mamedov, G. Sh., Alyev, A. T., & Gasymov, L. D. (2018). Metodicheskie ukazaniya po sostavleniyu interaktivnykh elektronnykh pochvennykh kart i kart ekologicheskoi otsenki pochv na osnove geograficheskikh informatsionnykh sistem. Baku. (in Azerbaijani).

3. Mammadov, G. Sh., Mammadova, S. Z., & Osmanova, S. A. (2020). Basics of compiling interactive electronic soil maps and ecological assessment maps. *Danish scientific journal,* 28-35. (in Azerbaijani).

4. Arinushkina, E. V. (1962). Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv. Moscow. (in Russian).

5. Mamedov, G. Sh. (1990). Agroekologicheskie osobennosti i bonitirovka pochv. Baku. (in Russian).

6. Mamedov, G. Sh., & Khalilov, M. Yu. (2002). Lesa Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).

7. Ismailova, N. A. (2003). Ekologicheskaya model' plodorodiya lesnykh pochv yugo-vostochnogo sklona Bol'shogo Kavkaza. Avtoref. … kand. biol. nauk. Baku. (in Azerbaijani).

8. Mamedov, G. Sh., & Khalilov, M. Yu. (2005). Ekologiya i okhrana okruzhayushchei sredy. Baku. (in Azerbaijani).

9. Aliev, Kh. A., & Khalilov, M. Yu. (1988). Zelenoe plat'e prirody. Baku. (in Russian).

10. Mamedov, M. S., Asadov, K. S., & Mamedov, F. M. (2000). Dendrologiya. Baku. (in Azerbaijani).

11. Gasanova, A. F., & Dzhafarov, A. B. (2015). Ekologicheskii monitoring pastbishchnykh zemel' Azerbaidzhana. In *Otrazhenie bio-, geo-, antroposfernykh vzaimodeistvii v pochvakh i pochvennom pokrove*, 312-314. (in Azerbaijani).

12. Amirov, F. A. (1985). Kompleksnoe ispol'zovanie lesnykh resursov Azerbaidzhana i ikh vosproizvodstvo. Baku. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.03.2022 г.*

*Принята к публикации 31.03.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Исмаилова Н. А. Многолетние изменения параметров плодородия лесных почв юго-восточной части Большого Кавказа // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 162-170. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/19

*Cite as (APA):*

Ismailova, N. (2022). Long-term Changes in the Fertility Parameters of Forest Soils in the South-Eastern Part of the Greater Caucasus. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 162-170. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/19

УДК 631.46
AGRIS P35
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/20

# СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА В ПОЧВАХ ЛЕНКОРАНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

**©Алиева Б. Б.,** *канд. с.-х. наук, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*

# HUMUS CONTENT IN THE LENKORAN LOWLAND SOILS

**©Aliyeva B.,** *Ph.D., Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan*

*Аннотация.* В статье показаны современные исследования количества органического вещества и фракций гумуса в серо-бурых почвах, сформировавшихся в субтропическом климате Ленкоранской зоны Азербайджана (Ленкоранский, Масаллинский, Ярдымлинский, Лерикский, Джалилабадский районы). Определены запасы, фракции и групповой состав гумуса в аллювиально-гидроморфных типах и подтипах почв Ленкоранской низменности. Аллювиально-гидроморфные почвы Ленкоранской зоны отличаются от почв других регионов своеобразием растительности и биоклиматическими условиями. Уже давно было признано, что одним из наиболее важных факторов в анализе почвы является определение содержания гумуса. Достаточное увлажнение почвы и высокие гидротермические условия маргинальных доминирующих почв района благоприятно сказываются на накоплении достаточного количества гумуса в почвах с большим количеством фитохимических остатков, обусловленных сильным развитием растительности. В пределах региона исследования экологические условия гумусообразования в различных ландшафтах последовательно меняются от более гумидных к менее гумидным почвам. Аллювиальные серо-коричневые почвы резко отличаются от других типов по запасам гумуса и азота. Серо-коричневые почвы мезофильных лесов отличаются слабой степенью обуглероженности — 52,1–51,6%, высоким содержанием водорода — 5,59–5,39%. Аллювиально-гидроморфные почвы с полным генетическим профилем располагаются в равнинных и слабых микропонижений бассейнов рек Ленкорань, образовавшихся в результате оптимального воздействия поверхностных и слабоминерализованных (1,6–2,0 г/л) грунтовых вод (1–1,5 м). Содержание кислорода сравнительно меньше чем в бурых горнолесных почвах. Органический углерод почвы относится только к углеродной составляющей органических соединений. Около 45% органического вещества представляет собой углерод, а более легкие по текстуре почвы удерживают менее 30% этого количества. Органический углерод является измеримым компонентом органического вещества почвы. Органическое вещество составляет всего 2–10% массы большинства почв и играет важную роль в физических, химических и биологических функциях сельскохозяйственных почв. Значение гумуса как важного элемента в процессе почвообразования и плодородия почв было подтверждено и обосновано исследователями. Прогнозирование урожайности в отдаленной перспективе является важным моментом при планировании сельскохозяйственных производств. Известно, что почвенный гумус является наиболее характерной и важной частью почвы. Согласно исследованиям, количество углерода: в серо-коричневой — 4,36, бурой — 4,36, бурой без известняка — 6,54, делювиальной — 7,55, аллювиальной — 7,80, аллювиальной береговой — 8,00, гидроморфной — 12,00 и каштановой почве — 14,90 кг/м$^2$ соответственно.

*Abstract.* The article shows modern studies of the amount of organic matter and humus fractions in gray-brown soils formed in the subtropical climatic zone of the Lankaran region of Azerbaijan — Lankaran, Masalli, Yardimli, Lerik, Jalilabad regions. The reserves, fractions and group composition of humus in alluvial-hydromorphic types and subtypes of soils of the Lankaran lowland were determined. It was early recognized that one of the most important factors in soil analysis was the determination of humus. Sufficient soil moisture and high hydrothermal conditions of marginal dominant soils of region favorably affect the accumulation of a sufficient amount of humus in soils with a large amount phytochemical residues due to the strong development of vegetation. Within the study region, the ecological conditions of humus formation in different landscapes consistently change from more humid to less humid soils. Alluvial gray-brown soils differ sharply from other types in terms of humus and nitrogen reserves. The development of the soil profile varies from 0 to 100 cm in the 123–596 t layer. Gray-brown soils of mesophilic forests are characterized by a low degree of carbonization — 52.1–51.6%, high hydrogen content — 5.59–5.39%. The oxygen content is comparatively less than in brown mountain forest soils. Alluvial-hydromorphic soils with a complete genetic profile are located in flat and weak microlower areas of the Lankaran river basins, formed as a result of the optimal impact of surface and low-mineralized (1.6–2.0 g/l) groundwater (1–1.5 m). Soil organic carbon refers only to the carbon component of organic compounds. Organic carbon is a measurable component of soil organic matter. About 45% of organic matter is carbon and lighter textured soils retain less than 30% of this. Organic matter makes up just 2–10% of most soils mass and has an important role in the physical, chemical and biological function of agricultural soils. The importance of humus as an important element in the process of soil formation and soil fertility was confirmed and substantiated. Orlov and other researchers. Forecasting yields in the long term is an important point in planning agricultural production. It is known that soil humus is the most characteristic and important part of the soil. Carbon stocks are calculated between from 0–100 cm soil depth. According to our study amounts of carbon dioxide in Grey-Brown 4.36, Brown 4.36, Non-Calcareous Brown 6.54, Colluvial 7.55, Alluvial 7.80, Alluvial Coast 8.00, Hydromorphic 12.00 and Chestnut soil 14.90 kg/m$^2$, respectively. Soil organic carbon amounts were higher in Chestnut and in Hydromorphic soils. Chestnut soils have the most organic carbon amount and organic carbon stocks while carbon dioxide was lower in Grey-Brown and Brown. Generally, it is seen that carbon dioxide is low in the area where intense agriculture technique is used, and it is high in forest area which from high area.

*Ключевые слова:* фракции гумуса, органическое вещество, гуминовая кислота, гумификация, количество органического углерода.

*Keywords:* humus fractions, organic matter, humic acid, humification, organic carbon amount.

В северной части Ленкоранской области наиболее интенсивно протекают эрозионные процессы в сельскохозяйственной зоне, которая охватывает предгорье, низкогорные и частично высоко горные части территории [3, 5].

Обращаясь к вопросу о роли органического вещества в плодородии почвы, надо отметить что, органическое вещество служит резервом питательных веществ для растений, постепенное высвобождение которых при разложении следует рассматривать как один из важных факторов устойчивости плодородия почвы. Без внесения в почву минеральных и органических удобрений снабжение растений питательными веществами может происходить

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

лишь за счет разложения гумуса, который в разных почвенно-климатических условиях степи протекает с различной интенсивности [1, 2].

Гумус служит основным источником энергии и является хранителем основных питательных веществ для растений и микроорганизмов. Гумус участвует во всех почвообразовательных процессах и благоприятно действует на водно-физические свойства почвы [4, 7].

По мнению Мулдера значительная часть органических составляющих почвы состояла из нескольких тел определенного химического состава, которым приписывалась следующая формула: гуминовая кислота, $C_{40}H_{24}O_{12}$; гейевая кислота, $C_{40}H_{24}O_{14}$; апокреновая кислота, $C_{48}H_{24}O_{24}$, креновая кислота, $C_{24}H_{24}O_{16}$ и ульминовая кислота $C_{40}H_{28}O_{12}$ [6].

Поскольку аминокислоты принимают участие в биохимических процессах гумусобразования, являются биологически активными веществами, источниками азота для растений и микроорганизмов. Изучение аминокислотного состава почв влажных субтропиков Ленкоранской зоны представляет определенный интерес и является актуальной в современных почвенно-экологических исследованиях. Различия в составе отдельных аминокислот обусловлены условиями образования гумуса и свидетельствуют о единстве строения гидролизованных частей гуминовых кислот независимо от типа почвы. В кислых гидролизатах (гуминовых кислот) почв обнаружено 16 аминокислот, среди которых преобладают аспарагиновая кислота, аргинин, треонин, гистидин и другие [9, 10].

Содержание аминокислот в гуминовых кислотах определяется характером гумификации органического вещества в отдельных типах почв. Математическая обработка данных диагностики основных типов и подтипов почв массива и многолетней урожайности основных сельскохозяйственных культур — цитрусовых садов, чайных плантаций и зерновых культур показала тесную взаимосвязь между ними [8].

В пределах региона исследования экологические условия гумусообразования в различных ландшафтах последовательно меняются от более гумидных к менее гумидным почвам. Аллювиальные серо-коричневые почвы резко отличаются от других типов по запасам гумуса и азота. Рельеф территорий распространения подтипов почв, сезонные речные паводки, поверхностные и подземные воды, формирование генетического профиля почв и, в частности, развитие растительности оказывают существенное влияние на количество гумуса. Существующие благоприятные условия рельефа и увлажнения приводят к интенсивному развитию на участке луговых растений, поверхностной и густой каймированной корневой массы различных злаков и образованию мощного (35–45 см) аккумулятивного слоя гнили с проросшей зернистой структурой.

Почва является ключевым элементом глобального углеродного цикла. Запасы органического углерода в почве являются крупнейшим хранилищем углерода экосистемы в мире. Это необходимо для улучшения качества почвы, поддержания и улучшения производства продуктов питания, экономии чистой воды и снижения содержания $CO_2$ в атмосфере [11].

Почвы являются важным компонентом глобального углеродного цикла, могут быть либо нетто-источниками, либо нетто-поглотителями атмосферного диоксида углерода. В данном исследовании были определены запасы органического углерода в почве Ленкоранского района.

Запасы углерода рассчитываются для глубины почвы от 0 до 100 см. Согласно исследованиям количество его в серо-коричневой — 4,36, бурой — 4,36, бурой без известняка — 6,54, делювиальной — 7,55, аллювиальной — 7,80, аллювиальной береговой

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

— 8,00, гидроморфной — 12,00 и каштановой почве — 14,90 кг/м$^2$ соответственно. Количество почвенного органического углерода было выше в каштановых и гидроморфных почвах. Каштановые почвы имеют наибольшее количество органического углерода и запасы органического углерода, в то время как углекислый газ был ниже в серо-коричневых и коричневых почвах. В целом видно, что уровень содержания углекислого газа низкий в районах, где используется интенсивная сельскохозяйственная техника, и высокий уровень в лесных районах, расположенных в высокогорных районах.

Методы исследования. Общая площадь пашни составляет 80544,5 га или 33,5% исследуемой территории, где выращиваются виноград, чай, зерновые и овощные культуры. Современные исследования количества органического вещества и фракций гумуса в серо-бурых почвах, сформировавшихся в субтропической климатической зоне Ленкоранского района Азербайджана — Ленкоранский, Масаллинский, Ярдымлинский, Лерикский, Джалилабадский районы. Определены запасы, фракции и групповой состав гумуса в аллювиально-гидроморфных типах и подтипах почв Ленкоранской низменности. Развитие почвенного профиля изменяется от 0 до 100 см в слое 123–596 т/га. Метод И. В. Тюрина применен для определения фракционного состава гумуса. Среднее количество органического углерода в почве (кг/м$^2$) рассчитывали по каждому горизонту, взятому из 11 GSG и на глубине почвы от 0 до 100 см. Органический углерод почвы был рассчитан [4] из органического вещества почвы, и в настоящем исследовании был использован коэффициент преобразования 0,58.

Обсуждение результатов. Гуминовые кислоты коричневых почв менее дисперсны по сравнению с бурыми почвами. Коагуляция началась сразу при прибавлении электролита и полностью завершилась через 4 часа. Способность гуминовых кислот к коагуляции, характеризующая степень их дисперсности, имеет большое значение в миграции гумусовых веществ в почвенных процессах. Основная масса гумусовых веществ извлекается из верхних горизонтов $A_1$, что связано со слабым закреплением их минеральной частью почвы. С увеличением pH реагента увеличивается общий выход гумусовых веществ. Следует отметить значение в жизни почвы реакции органических и минеральных компонентов. Результаты многочисленных исследований показывают, что степень обуглероженности и дегидрированности зависит от продолжительности гумификации. Содержание азота обусловлено составом растительных остатков и наличием микрофлоры. Серо-коричневые почвы мезофильных лесов отличаются слабой степенью обуглероженности — 52,1–51,6%, высоким содержанием водорода — 5,59–5,39%. Содержание кислорода сравнительно меньше чем в бурых горнолесных почвах. Общее количество аминокислот в исследованных почвах изменяется в пределах 62,38–82,07 мг/г препарата гуминовых кислот. Когда количество аминокислот повышается, степень конденсированности молекул гуминовых кислот снижается. Надо отметить, что общее количество аминокислот хорошо коррелирует со степенью конденсированности молекул ароматического ядра гуминовых кислот. Гумус в почве представлена фракциями 1 мм. Фракция диаметром от 0,5–0,25 мм характеризуются повышенным содержанием гумуса 1,52 при 1,43% в почвах. Илистая фракция полученная не осаждением кислотой, а с помощью центрифугирования содержала меньше гумуса, чем почва 0,13–0,28%.

Как видно из Таблицы 1, pH водного раствора в слое почвы 0–25 см составил 7,8, а в слое 50–100 см с увеличением глубины — 7,4. Определение отношения Сг:Сф также является ценным диагностическим показателем типов почв и имеет большое значение при

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

палеогеографическом изучении почв. Суммарное содержание гумуса в иле и растворе составляло 1,47%, а в верхнем горизонте почвы 2,87%.

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ ОСНОВНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В СЛОЯХ ПОЧВЫ

| *Слои почвы, глубина, см* | *pH (в водном растворе)* | *Общий гумус %* | *Гуминовые кислоты % (высушенные 50–60 °C)* | *Фульвокислоты %* | *$C_г$:$C_ф$* |
|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ 0–25 | 7,8 | 2,87 | 28,17 | 29,72 | 0,94 |
| $A''$ 25–50 | 7,9 | 1,90 | 29,6 | 24,17 | 0,87 |
| B 50–100 | 7,4 | 0,85 | 30,9 | 22,19 | 0,95 |

Состав гумуса по структурным фракциям по мере уменьшения диаметра фракций имеет тенденцию к уменьшению подвижности. Содержание гумина (негидролизуемого состава) возрастает по мере уменьшения диаметра фракций от 52% в почве до 69,8% в илистой фракции. Основная масса гуминовых кислот представлена гуматами кальция во всех фракциях. Сумма гуминовых кислот в илистой фракции составляет — 4,3%, при неизменном содержании фульвкислот. По мере уменьшения содержания гумуса, сокращается содержание гумусовых веществ, по всем фракциям агрегатов. Одновременно возрастает содержание в составе гумуса негидролизуемого остатка.

Таблица 2

ОСНОВНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ФРАКЦИИ СЕРО-БУРЫХ ПОЧВ (АЛЛЮВИАЛЬНО-ГИДРОМОРФНЫХ) ЛЕНКОРАНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

| *Генетические слои, см* | *pH (в водном растворе)* | *Декалцинат* | *Азот* | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | *общий %* | *поглощенный N/$NH_3$ мкв/кг* | *нитратный азот, N/$NO_3$ мкв/кг* |
| AUv 0–15 | 7,8 | 1,52 | 0,16 | 17,01 | 9,4 |
| AUg 15–35 | 7,9 | 2,27 | 0,09 | 11,6 | 5,3 |
| A/Bg 35–70 | 7,4 | 1,81 | 0,05 | 5,0 | 2,4 |

Количество кальцинатов меняется на верхних слоях от 1,52 до 1,81 (Таблица 2). Как известно из предварительных результатов наших исследований, в верхних слоях промытых серо-бурых почв относительно высоко содержание гуминовых кислот, а в нижних — фульвокислот.

В процессе накопления и разложения мертвых органических веществ количество гумуса составляет 65%.

Таблица 3

ОСНОВНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГУМУСА В ХАРАКТЕРНЫХ ПОЧВАХ РАЙОНОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

| *Генетические слои, см* | *Фосфор* | | *Кальций* | | *Плотность г/см$^3$* |
|---|---|---|---|---|---|
| | *общий, %* | *переменный, мг/кг* | *общий, %* | *обменный, мг/кг* | |
| AUv 0–15 | 0,14 | 15,9 | 2,45 | 275,5 | 1,20 |
| AUg 15–35 | 0,11 | 9,1 | 1,87 | 176,0 | 1,29 |
| A/Bg 35–70 | 0,09 | 4,5 | 1,55 | 106,4 | 1,33 |

Количество общего азота меняется на верхних слоях от 0,16 до 0,05% (Таблица 2). Как известно из предварительных результатов наших исследований, в верхних слоях промытых серо-бурых почв относительно высоко содержание гуминовых кислот, а в нижних — фульвокислот. Аллювиально-гидроморфные почвы с полным генетическим профилем располагаются на равнинах и слабых микропонижениях бассейна реки Ленкорань, образовавшиеся в результате оптимального воздействия поверхностных и слабоминерализованных (1,6–2,0 г/л) грунтовых вод (1–1,5 м). Количество кальцинатов меняется на верхних слоях от 1,52 до 1,81. Широкое изучение биологических показателей этих земель в последние годы является важным вопросом для создания тематических почвенных карт с использованием ГИС-технологий. Уровень содержания углекислого газа низкий в районах, где используется интенсивная сельскохозяйственная техника, и высокий уровень в лесных районах, расположенных в высокогорных районах. Настоящие данные показали, что осадки, содержание глины и структура землепользования повлияли на количество и запасы органического углерода. Интенсивная технология земледелия без надлежащего управления на участках явилась причиной быстрого разложения по сравнению с почвами нулевой обработки.

*Список литературы:*

1. Алиева Б. Б. К изучению гумусного состояния лугово-коричневых почв // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №6. С. 96-100. https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/13

2. Алиева Б. Б., Мамедзаде В. Т. Взаимосвязь между микробиологическими показателями содержанием гумуса в горно-лесных бурых почах // Сборник трудов Общества почвоведов Азербайджана. 2019. Т. 15. С. 121-125.

3. Бабаев М. П., Гасанов В. Х., Гусейнова С. М. Морфогенетические характеристики, номенклатура и таксономия почв Азербайджана. Баку, 2011. 448 с.

4. Blanco-Canqui H., Benjamin J. G. Impacts of soil organic carbon on soil physical behavior // Quantifying and modeling soil structure dynamics. 2013. V. 3. P. 11-40. https://doi.org/10.2134/advagricsystmodel3.c2

5. Hasanova T. A., Mammadova G. I., Bunyatova L. N., Gahramanova A. Ya. Importance of Biodiagnostics and Irrigation Gray-Brown Soils // Universal Journal of Agricultural Research. 2021. V. 9. №3. P. 63-69. https://doi.org/10.13189/ujar.2021.090301

6. Talibi S. M., Hasanova T. A. Environmentally significant indicators of mountain meadow soils in Azerbaijan // Bulletin of Nizhnevartovsk State University. 2022. V. 57. №1. P. 102-107. https://doi.org/10.36906/2311-4444/22-1/11

7. Hasanova T. A., Samadov P. A. Phytotesting as a biodiagnostical parameter of grey-brown (chestnut) soils in the Karamaryam plateau // Europaische Fachhochschule. 2014. №11. P. 3-5.

8. Ибадуллаева С. С., Искендарова А. И. О роде *Malva* L. во флоре Азербайджана // Известия НАНА, Серия Биология. 2013. №3. С. 127-129.

9. Öztürk M., Altay V., Efe R. (ed.). Biodiversity, Conservation and Sustainability in Asia: Volume 1: Prospects and Challenges in West Asia and Caucasus. Springer Nature, 2021.

10. Jafarova Sh. Z. Contemporary Fertility Character of the Guba-Khachmaz Zone Mountain-Forest Brown Soils in the Azerbaijan Republic // Journal of Agricultural Science and Engineering. 2015. V. 1. №2. P. 95-100.

11. Scott N. A., Tate K. R., Ford-Robertson J., Giltrap D. J., Smith C. T. Soil carbon storage in plantation forests and pastures: land-use change implications // Tellus B: Chemical and Physical Meteorology. 1999. V. 51. №2. P. 326-335. https://doi.org/10.3402/tellusb.v51i2.16301

*References:*

1. Aliyeva, B. (2021). On the Study of the Humus State of Meadow Brown Soils. *Bulletin of Science and Practice, 7*(6), 96-100. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/13

2. Alieva, B. B., & Mamedzade, V. T. (2019). Vzaimosvyaz' mezhdu mikrobiologicheskimi pokazatelyami soderzhaniem gumusa v gorno-lesnykh burykh pochakh. Sbornik trudov *Obshchestva pochvovedov Azerbaidzhana*, *15*, 121-125. (in Russian).

3. Babaev, M. P., Gasanov, V. Kh., & Guseinova, S. M. (2011). Morfogeneticheskie kharakteristiki, nomenklatura i taksonomiya pochv Azerbaidzhana. Baku.

4. Blanco-Canqui, H., & Benjamin, J. G. (2013). Impacts of soil organic carbon on soil physical behavior. *Quantifying and modeling soil structure dynamics*, *3*, 11-40. https://doi.org/10.2134/advagricsystmodel3.c2

5. Hasanova, T. A., Mammadova, G. I., Bunyatova, L. N., & Gahramanova, A. Ya. (2021). Importance of Biodiagnostics and Irrigation Gray-Brown Soils. *Universal Journal of Agricultural Research*, *9*(3), 63-69. https://doi.org/10.13189/ujar.2021.090301

6. Talibi, S. M., & Hasanova, T. A. (2022). Environmentally significant indicators of mountain meadow soils in Azerbaijan. *Bulletin of Nizhnevartovsk State University*, *57*(1), 102-107. https://doi.org/10.36906/2311-4444/22-1/11

7. Hasanova, T. A., & Samadov, P. A. (2014). Phytotesting as a biodiagnostical parameter of grey-brown (chestnut) soils in the Karamaryam plateau. *Europaische Fachhochschule*, (11), 3-5.

8. Ibadullaeva, S. S., & Iskendarova, A. I. (2013). O rode *Malva* L. vo flore Azerbaidzhana. *Izvestiya NANA, Seriya Biologiya*, (3), 127-129.

9. Öztürk, M., Altay, V., & Efe, R. (Eds.). (2021). *Biodiversity, Conservation and Sustainability in Asia: Volume 1: Prospects and Challenges in West Asia and Caucasus*. Springer Nature.

10. Jafarova, S. Z. (2015). Contemporary Fertility Character of the Guba-Khachmaz Zone Mountain-Forest Brown Soils in the Azerbaijan Republic.

11. Scott, N. A., Tate, K. R., Ford-Robertson, J., Giltrap, D. J., & Smith, C. T. (1999). Soil carbon storage in plantation forests and pastures: land-use change implications. *Tellus B: Chemical and Physical Meteorology*, *51*(2), 326-335. https://doi.org/10.3402/tellusb.v51i2.16301

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Алиева Б. Б. Содержание гумуса в почвах Ленкоранской низменности // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 171-177. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/20

*Cite as (APA):*

Aliyeva, B. (2022). Humus Content in the Lenkoran Lowland Soils. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 171-177. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/20

УДК 631.6:619:631.445.52 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/21
AGRIS P10

# СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МИНЕРАЛИЗОВАННОСТИ ВОД ГЛАВНОГО ШИРВАНСКОГО КОЛЛЕКТОРА И ПРИМЫКАЮЩЕГО БАССЕЙНА

**©Рустамов Я. И.,** *д-р техн. наук, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, Институт систем управления НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, terlan56@mail.ru*
**©Халилов Ф. Д.,** *канд. с.-х. наук, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*
**©Исаев А. Н.,** *канд. с.-х. наук, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*
**©Гозалзаде А. Е.,** *Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*

# MODERN SITUATION OF WATER MINERALITY OF THE WATERS FROM THE MAIN SHIRVAN COLLECTOR AND ITS BASIN

**©Rustamov Ya.,** *Dr., habil., Institute Soilscience and Agrochemistry of Azerbaijan NAS, Institute of Control Systems of NAS, Baku, Azerbaijan*
**©Khalilov F.,** *Ph.D., Institute Soilscience and Agrochemistry of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan*
**©Isaev A.,** *Ph.D., Institute Soilscience and Agrochemistry of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan*
**©Qozalzade A.,** *Ph.D., Institute Soilscience and Agrochemistry of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, terlan56@mail.ru*

*Аннотация.* С целью изучения современного состояния представлен обзор природных условий протянувшегося с запада на восток вдоль Кура-Араксинской низменности до Каспийского моря главного Ширванского коллектора. Дана минерализация воды по нескольким классификациям, глубина коллектора, скорость стока и степень минерализации воды, поступающей из правого и левого ответвлений по бассейну коллектора. В зависимости от степени минерализации проб воды, отобранных по главному Ширванскому коллектору, были получены результаты о возможности использования коллекторной воды на этих участках. Проанализированы результаты полевых и лабораторных анализов почвенных проб, характерных участков и даны достаточно точные сведения об их физико-химических свойствах. Изучив современное состояние почвы и растительности этих участков, было признано целесообразным проведение фитомелиоративных мероприятий на участках с применением минеральных удобрений.

*Abstract.* The article summarizes the natural conditions of the Shirvan collector, which extends from east to west along the Kur-Araz lowland to the Caspian Sea and has a harsh arid climate. flow rate and mineralization rates of water entering from the right and left branches along the collector basin were determined. Depending on the degree of mineralization of water samples taken along the main Shirvan collector, conclusions were obtained on the possibility of using collector water in those areas. The results of field and laboratory analysis of soil samples taken from the characteristic areas were discussed and accurate information on their physical and chemical indicators was given. After studying the current condition of the soil and vegetation of these areas, it was considered expedient to implement phytomeliorative measures in the areas using mineral fertilizers.

*Ключевые слова:* почва, вода, минерализация, деградация, эрозия, удобрения, гумус.

*Keywords:* soil, water, mineralization, degradation, erosion, fertilizers, humus.

Главный Ширванский коллектор — это коллекторно-дренажная система, построенная на территории Азербайджанской Республики, которая введена в эксплуатацию в 1964 году и протягивается начиная с территории Агдашского района Ширванской равнины и отводит дренажные воды орошаемых земель по левому берегу реки Куры в Каспийское море. Протяженностью в 216 км коллектор в целом улучшает состояние почвенного покрова на общей площади 174 600 га.

Изучение рельефа, климата, гидрографии и почвенно-растительного покрова региона, а также сведения об особенностях ландшафтов, формирующихся вокруг коллектора, изменениях мелиоративной и экологической обстановки территории, определение направлений формирования и развития мелиоративных мероприятий имеют достаточно важное значение. В связи с чем сочли целесообразно ниже привести крутую характеристику природно-климатических условий Кура-Араксинской низменности.

Кура-Араксинская низменность — крупнейший участок Южно-Кавказской межгорной котловиной, расположенной между Черным и Каспийским морями, также является крупнейшей низменностью региона. Она протянута на 260 км от Мингечаура на северо-западе до побережья Каспийского моря на юго-востоке. Две трети площади низменности находится ниже уровня моря (амплитуда колеблется от −27 м до +200 м абсолютной высоты).

Слабонаклонная поверхность Кура-Араксинской низменности, по пологому руслу, грядам, контактным впадинам характеризуются древними речными отложениями, а в предгорьях широкими пологими и слабонаклонными равнинами, привозными конусами и межконусными впадинами. На наклонных равнинах, примыкающих к предгорьям Ширванской и Карабахской равнин, абсолютные высоты достигают 150–200 м и 350–400 м соответственно.

Климатические условия Кура-Араксинской низменности подробно изучены Э. М. Шихлинским и другими исследователями [4].

Кура-Араксинская низменность относится к типу полупустынно-сухого степного климата с мягкой зимой и сухим жарким летом. Горы Большого Кавказа защищают Кура-Араксинскую низменность от притока холодных воздушных масс с севера. В результате среднегодовая температура на равнинах на 2–3% выше, чем на равнинах Северного Кавказа, имеющих ту же абсолютную высоту, что и Кура-Араксинская низменность.

Тропические воздушные потоки являются основной детерминантой формирования сезонной структуры полупустынных и сухостепных ландшафтов, а также функциональных характеристик ландшафтов в летний период. Формирование полупустынных и сухостепных ландшафтов тесно связано с высокой суммарной активной температурой выше 10 °C, продолжительностью теплого периода, суммой возможного испарения (1100–1400 мм) в 3–4 раза превышающей среднегодовую сумму осадков (300–350 мм) . Эти элементы климата не играют большой роли во внутренней дифференциации ландшафта, так как слабо изменяются по широкой поверхности низменности. Поэтому очень сложно уследить за внутренними отличиями ландшафта. Неясны даже границы полупустынь и сухих степей, где количество осадков летом (VI–VIII месяцы) составляет в среднем 10–15% годовых осадков.

Интересны сведения Э. М. Шихлинского об относительной влажности территории Азербайджана. Вся территория Кура-Араксинской низменности характеризуется низкой (20–29%) и слабой (30–49%) относительной влажностью (годовой), что способствует формированию в районе полупустынного ландшафта.

Почвы Азербайджана, в том числе и Кура-Араксинской низменности, в разные периоды подробно но изучались Э. М. Салаевым, М. П. Бабаевым, И. Ш. Искендеровым, В. Р. Волобуевым [2] и другими учеными. На основе исследований этих выдающихся ученых изучены законы формирования, развития, географические и экологические аспекты, ландшафт и т. д. в целом земель Азербайджана, которыми достаточно глубоко и подробно изучены многие вопросы генетического почвоведения и составлена современная классификации и почвенные карты различного масштаба.

На большей части Кура-Араксинской низменности развиты различные разновидности сероземов, с различной степенью перегноя, местами засоленные и солонцеватые с различным гранулометрическим составом. На заболоченных участках наблюдаются лугово-болотные почвы.

В большинстве случаев все эти почвы имеют низкий и средний уровень плодородия, что достаточно удобно для земледелия. Однако на некоторых равнинах эти почвы имеют засоленные, неблагоприятные условия, а также сухую корку, а при увлажнении характеризуются сильной липкой формой (Ширванская равнина), содово-сульфатными солями (конус р. Тар-Тар) Большая часть Кура-Араксинской низменности состоит из засоленных сероземных и лугово-сероземных почв. в улучшении засоленных почв Кура-Араксинской низменности исследования А. К. Бейбутова [1] заслуживает особое место.

А. Н. Костяков в своей книге «Основы мелиорации» дает обширные сведения о мелиорации и градации засоленных и солонцеватых почв.

Растительность Кура-Араксинской низменности изучали А. А. Гроссгейм, Л. И. Прилипко, А. С. Преображенский и другие. Современная растительность Кура-Араксинской низменности изменилась по сравнению с начальным этапом развития и очень достаточно бедна. Растительный покров Кура-Араксинской низменности состоит в основном из полупустынных, горно-склоновых, болотных и тугайно-лесных видов.

Полупустынная растительность (солончаковые травы) колеблется в пределах 20-100-150 м в центральной части низменности и в юго-восточной части и приспособлена к засоленным почвам. В растительном покрове участков склона преобладает бермудская трава, верблюжья колючка, солодка, камелия, ива и др. Наряду с тугайными лесами в районах, прилегающих к р. Кура, широко распространена полупустынная растительность.

*Объекты и методы исследования*

Объектом исследования являются воды главного Ширванского коллектора, дренажной сети бассейна коллектора, а также почвы по прослеживанию коллектора, расположенный в Кура-Араксинской низменности.

Исследования проводились в экспедициях, созданной Институтом почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана в 2021 году, а также в лабораторных условиях, где проводится физико-механические, гидротехнические, биологические, химические и др. в зависимости от водно-физических свойств, типа, типа и вида засоленных и солонцеватых почв.

Для проведения исследования использовались следующие методы:

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Сравнительно-аналитический метод. Данный метод позволяет судить о составе и свойствах проб почвы и воды с помощью системы химических, физико-химических, физических и других аналитических методов.

Стационарный метод. Этот метод служит для изучения почвенных и водных процессов и режимов в полевых условиях.

*Анализ и обсуждение*

Почти 90% орошаемых земель, используемых для сельскохозяйственного производства, расположены в Кура-Араксинской низменности. В целом на орошаемых землях выращивается до 85% сельскохозяйственной продукции. В настоящее время в стране имеется 1 млн 451 тыс 100 га орошаемых земель, что составляет 12–14 млрд м$^3$ в год поливной воды на орошение. Однако эффективно использовать эту воду для орошения не представляется возможным. Большинство оросительных систем (как магистральных, так и внутрихозяйственных каналов) пришли в негодность и длительное время не ремонтировались, что привело к большим потерям воды в оросительных системах. Качество объектов водоснабжения и распределения воды потребителям имеет серьезные недостатки. Таким образом, отсутствуют гидрометрические приборы и посты измерения объема подаваемой воды. Несоблюдение поливных норм и технологий в орошаемом земледелии приводит к масштабным потерям воды, ухудшению мелиоративного состояния земель и снижению производительности. Экономическая эффективность снизилась из-за стихийности, отсутствия консолидации между землепользователями: предпринимателями и фермерами.

Воды главного коллектора, а также питающих их дренажных сетей имеют разный минеральный и химический состав. Исходя из мирового опыта использования высокоминерализованных вод для орошения, коллекторно-дренажные воды с низким содержанием минералов и удовлетворительным химическим составом могут использоваться для орошения непосредственно или с добавлением пресной воды в случае маловодья в засушливых условиях.

Целью исследования стало изучение современного состояния главного Ширванского коллектора, определение степени минерализации воды в коллекторе по ряду параметров, его глубины, расхода воды и прилегающих ответвлений бассейна коллектора как справа так и слева. Для достижения цели основной задачей стала разработка производственных рекомендаций по повышению производительности земель, расположенных в бассейне коллектора.

Для изучения возможности использования воды магистральной коллекторной сети Ширвана для орошения необходимо оценить ее качество. С целью определения качества воды, используемой или предназначенной для использования в орошении, были проведены исследовательские работы на большой территории от территории Кюрдамирского района до Каспийского моря. Для изучения текущего состояния проб воды и грунта на разных участках коллектора были отобраны пробы с характерных участков путем определения их географических координат. В то же время в соответствующих лабораториях Института Почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана были проанализированы пробы воды, отобранные из главного Ширванского коллектора и его бассейна, поступающих оросительных каналов, дренажей, подземных вод и других источников. Результаты лабораторных анализов систематизированы ниже и приведены в Таблицах 1, 2.

Координаты проб воды и почвы, отобранных при исследовании, приведены в виде карт-схем соответствующих регионов. В зависимости от результатов наших исследований выделены пригодные для орошения участки, которые можно использовать в качестве поливной воды в засушливые периоды года. Оценка оросительной воды по минеральному составу (M) (Таблица 1) проведена согласно принятой градации. При M≤0,5 г/л вода полностью пригодна для орошения, при M=0,5–2,0 г/л. л, M = 2,0–5,0  г/л считается менее полезным, при M > 5 г/л считается опасным проведение орошения.

Таблица 1

ОЦЕНКА ВОДЫ ПО СТЕПЕНИ МИНЕРАЛИЗОВАННОСТИ

| № | *Тип сооружения* | *Минерализация воды, г/л* | *Пригодность воды к орошению* | № | *Тип сооружения* | *Минерализация воды, г/л* | *Пригодность воды к орошению* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Коллектор | 2,86 | менее пригодная | 2. | Коллектор | 4,31 | менее пригодная |
| 3. | Соединения | 7,29 | не пригодная | 4. | Соединения | 3,95 | менее пригодная |
| 5. | Коллектор | 4,05 | менее пригодная | 6. | Коллектор | 8,76 | не пригодная |
| 7. | Соединения | 19,4 | не пригодная | 8. | Соединения | 2,36 | менее пригодная |
| 9. | Коллектор | 3,31 | менее пригодная | 10. | Соединения | 7,98 | не пригодная |
| 11. | Соединения | 8,83 | не пригодная | 12. | Коллектор | 4,53 | менее пригодная |
| 13. | Коллектор | 6,97 | не пригодная | 14. | Соединения | 4,76 | менее пригодная |
| 15. | Коллектор | 6,73 | не пригодная | 16. | Коллектор | 9,27 | не пригодная |
| 17. | Коллектор | 6,97 | не пригодная | 18. | Коллектор | 7,09 | не пригодная |
| 19. | Соединения | 3,49 | менее пригодная | 20. | Коллектор | 7,56 | не пригодная |
| 21. | Соединения | 8,08 | не пригодная | 22. | Коллектор | 5,72 | не пригодная |
| 23. | Соединения | 17,9 | не пригодная | 24. | Коллектор | 7,77 | не пригодная |
| 25. | Соединения | 11,8 | не пригодная | 26. | Соединения | 2,72 | менее пригодная |
| 27. | Коллектор | 7,84 | не пригодная | 28. | Соединения | 4,00 | менее пригодная |
| 29. | Соединения | 18,0 | не пригодная | 30. | Соединения | 6,06 | не пригодная |
| 31. | Коллектор | 3,76 | менее пригодная | 32. | Соединения | 4,46 | менее пригодная |
| 33. | Коллектор | 6,71 | не пригодная | 34. | Коллектор | 5,67 | не пригодная |
| 35. | Коллектор | 4,83 | менее пригодная | 36. | Соединения | 7,67 | не пригодная |
| 37. | Коллектор | 4,97 | менее пригодная | 38. | Коллектор | 3,55 | менее пригодная |
| 39. | Соединения | 23,6 | не пригодная | 40. | Коллектор | 7,77 | не пригодная |
| 41. | Соединения | 7,86 | не пригодная | 42. | Коллектор | 8,40 | не пригодная |
| 43. | Соединения | 18,5 | не пригодная | 44. | Коллектор | 3,30 | менее пригодная |
| 45. | Коллектор | 4,64 | менее пригодная | | | | |

Как видно из Таблицы 1, из 45 проб воды 18 менее пригодных и 27 непригодных. Большая часть проб, непригодных для орошения и имеющих высокую минерализацию, взята из бассейна. Однако практически во всех пробах, отобранных из внутренних вод коллектора, минерализация не превышает допустимого уровня для орошения. При оценке относительного потенциального коэффициента натрия предлагается следующая формула САР:

$$САР=\frac{Na'}{\sqrt{0,5(Ca'+Mg')}}$$

Рекомендуется использовать формулу САР = Na'/√(0,5 (Ca^' + Mg^').

Если САР < 10, вода полностью пригодна к употреблению, если САР = 10–18, то она полезна, если САР = 18–26, то менее полезна, а если САР> 26, то она не пригодна к использованию. В последнем случае засоленность почвы очень высока.

Результаты отчетов, проведенных для оценки качества воды по относительному потенциальному коэффициенту натрия, приведены в Таблице 2. Как следует из Таблицы, 6 из исследованных вод являются полностью пригодными, 14 — пригодными, 15 — менее пригодными и 10 — непригодными. Информация об анализе проб воды и почвы, взятых на изучаемой территории, и их сравнительный анализ более подробно поясняется ниже.

Участки Главного ширванского коллектора по Кура-Араксинской низменности, проходящей через Кюрдамирский район к Каспийскому морю, состоят в основном из сероземно-луговых почв. В селе Сор-Сор Кюрдамирского района степень минерализации пробы воды из коллектора составила 2,86 г/л в районе названных координат — 40°14'55,7" с. ш.; 48°07'33,5" в. д. Как видно из Таблицы 1, минерализация воды, взятой из коллектора, считается непригодной для орошения, так как она меньше допустимого предела (5,0 г/л) и более 2,0 г/л (2,86 г/л). Благодаря относительному потенциальному коэффициенту натрия (Na) САР = 8,0 вода коллектора может быть полностью использована для орошения (Таблицы 1–2). Из результатов анализа проб воды следует, что минерализация воды в коллекторе не превышает предела, используемого для орошения. Поэтому использование коллекторных вод для орошения в Кюрдамирском районе, имеющем засушливый климат и относящемся к вышеуказанным координатам, можно признать целесообразным.

В отличие от приведенного примера, в селе Сор-Сор Кюрдамирского района координаты частично восточнее от начальной точки — 40°13'13,9" с. ш.; 48°07'42,0" в. д., от Нижнего ширванского коллектора, входящий в Основной ширванский коллектор с правого берега (связанный), анализ пробы воды резко отличался от воды в магистрали коллектора. Таким образом, если мы посмотрим на результаты лабораторного анализа, то увидим, что минерализация пробы воды, взятой из района, составила 7,29 г/л. Как видно из Таблицы 1, минерализация воды, поступающей с правого берега, более чем в 2,5 раза превышала минерализацию воды, забираемой из магистрального коллектора (2,86 г/л). Поэтому дренажные воды, поступающие (присоединяющиеся) к Главному ширванскому коллектору с правого берега, совершенно непригодны для использования. Из-за относительного потенциального коэффициента натрия (Na) (САР) коллекторная вода не может быть использована для орошения (Таблица 1, 2).

Следует отметить, что для изучения современного состояния растительного покрова в части Главного ширванского коллектора, проходящей через Кура-Араксинскую низменность, проходящей по территории села Сор-Сор, на глубину 0–30 см от участка с координаты 40°14'53.0" с. ш.; 48°07'35.9" в. д.

Пробы воды взятые из канала, входящего в коллектор с правого берега в районе с координатами Главного ширванского коллектора, проходящего по территории Кюрдамирского района соответствуют 40°11'29,9" с. ш.; 48°10'44,5" в. д. Минерализация пробы воды, взятой из этого района, была достаточно высокой – 19,04 г/л. Здесь преобладали ионы хлористых (Cl — 10,92 г/л) и сернокислых ($SO_4$ — 1,176 г/л) кислых солей.

Как видно из Таблицы, минерализация воды, взятой из дренажа, считается совершенно непригодной для орошения, так как в 4 раза превышает допустимую норму (5,0 г/л) (19,04 г/л). Из-за относительного потенциального коэффициента натрия (Na) (САР)

канальную воду нельзя использовать для орошения. Из-за соотношения катионов соли (Na/(Ca+Mg) она непригодна (Таблицы 1, 2).

Таблица 2

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ПО ОТНОСИТЕЛЬНОМУ ПОТЕНЦИАЛЬНОМУ КОЭФФИЦИЕНТУ НАТРИЯ

| *№* | *Тип сооружения* | *Na мг-экв* | *Ca+Mg мг-экв* | *САР* | *Пригодность воды к орошению* |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Коллектор | 26,5 | 19 | 8,8 | полностью пригодна |
| 2 | Соединения | 87,2 | 35 | 20,8 | менее пригодна |
| 3 | Коллектор | 39,0 | 19,5 | 12,5 | пригодна |
| 4 | Соединения | 293,2 | 46 | 61,1 | не пригодна |
| 5 | Коллектор | 35,6 | 18,2 | 11,8 | пригодна |
| 6 | Соединения | 59,1 | 37,0 | 6,9 | полностью пригодна |
| 7 | Коллектор | 78 | 40,0 | 17,5 | пригодна |
| 8 | Коллектор | 80,7 | 31,0 | 20,5 | менее пригодна |
| 9 | Коллектор | 94,4 | 20 | 29,9 | не пригодна |
| 10 | Соединения | 29.7 | 30 | 7,7 | полностью пригодна |
| 11 | Соединения | 102,7 | 29 | 27,0 | не пригодна |
| 12 | Соединения | 208,4 | 111 | 28,0 | не пригодна |
| 13 | Соединения | 158,5 | 40 | 35,5 | не пригодна |
| 14 | Коллектор | 98,5 | 34 | 23,9 | менее пригодна |
| 15 | Соединения | 218,0 | 102,5 | 30,5 | пригодна |
| 16 | Коллектор | 37,4 | 21,2 | 11,5 | пригодна |
| 17 | Коллектор | 81,6 | 22,5 | 24,4 | менее пригодна |
| 18 | Коллектор | 55,1 | 22,5 | 16,5 | пригодна |
| 19 | Коллектор | 60,6 | 21 | 18,7 | менее пригодна |
| 20 | Соединения | 238,5 | 185,5 | 24,8 | менее пригодна |
| 21 | Соединения | 95,2 | 37 | 22,1 | менее пригодна |
| 22 | Соединения | 227,0 | 94,5 | 33,0 | не пригодна |
| 23 | Коллектор | 52,2 | 32 | 13,1 | пригодна |
| 24 | Коллектор | 46,4 | 23 | 13,7 | пригодна |
| 25 | Соединения | 41,8 | 21,5 | 12,7 | пригодна |
| 26 | Коллектор | 107,7 | 37,5 | 24,9 | менее пригодна |
| 27 | Соединения | 33,4 | 12,5 | 13,4 | пригодна |
| 28 | Соединения | 95,0 | 42,5 | 20,6 | менее пригодна |
| 29 | Коллектор | 50,6 | 22,5 | 15,1 | пригодна |
| 30 | Соединения | 55 | 22,5 | 16,4 | пригодна |
| 31 | Коллектор | 115,5 | 45 | 24,4 | менее пригодна |
| 32 | Коллектор | 87,4 | 33,0 | 21,5 | менее пригодна |
| 33 | Коллектор | 86,6 | 38 | 19,9 | менее пригодна |
| 34 | Коллектор | 60,8 | 32 | 15,2 | пригодна |
| 35 | Коллектор | 88 | 37,5 | 20,3 | менее пригодна |
| 36 | Соединения | 5,9 | 35,0 | 1,4 | полностью пригодна |
| 37 | Соединения | 43,5 | 23,5 | 12,7 | пригодна |
| 38 | Соединения | 75 | 27 | 20,4 | менее пригодна |
| 39 | Соединения | 51,9 | 17 | 18,0 | менее пригодна |
| 40 | Коллектор | 66,2 | 30,0 | 17,1 | пригодна |

| № | Тип сооружения | Na мг-экв | Ca+Mg мг-экв | САР | Пригодность воды к орошению |
|---|---|---|---|---|---|
| 41 | Соединения | 104,0 | 24 | 30,1 | не пригодна |
| 42 | Коллектор | 33,8 | 28 | 9,0 | полностью пригодна |
| 43 | Коллектор | 107,4 | 23 | 31,7 | не пригодна |
| 44 | Коллектор | 108,9 | 20 | 34,5 | не пригодна |
| 45 | Коллектор | 24,0 | 29 | 6,3 | полностью пригодна |

В районе с координатами Главного ширванского коллектора, проходящего по территории Кюрдамирского района 40°11'33,6" с. ш., 48°10'51,4" в. д., ширина коллектора составляет 30 метров, а средняя глубина 2,03 м (1,7+3,5+1,6). В этой части коллектора труба диаметром 50 см используется для подачи воды из коллектора на поля для орошения. Минерализация пробы воды, взятой из этого района, составила 3,31 г/л. Здесь преобладали ионы хлористых (Cl — 1,120 г/л) и сернокислых ($SO_4$ — 0,984 г/л) кислых солей. Как видно из таблицы, минерализация воды, взятой из коллектора, считается менее пригодной для орошения (3,31 г/л) из-за ее относительно низкой минерализации (5,0 г/л). Благодаря относительному потенциальному коэффициенту натрия (Na) (SAR) коллекторную воду можно использовать для орошения. По соотношению катионов соли (Na/(Ca+Mg)) полностью пригодна (Таблицы 1–2).

Отобраны пробы воды из района 40°10'55,5" с. ш.; 48°13'50,7" в. д. в главный Ширванский коллектор, проходящий по территории Кюрдамирского района, образованный оросительными, хозяйственно-бытовыми, подземными водами с территории села Пирили и закачивается в коллектор с насосной станции под названием К-3. Минерализация пробы воды составила 8,83 г/л. Здесь преобладали ионы хлористых (Cl — 3,262 г/л) и сернокислых ($SO_4$ — 3,900 г/л) кислых солей. Как видно из таблицы, минерализация воды, взятой из канала, считается непригодной для орошения из-за относительно высокой минерализации (5,0 г/л) (8,83 г/л). Благодаря относительному потенциальному коэффициенту натрия (Na) (САР) коллекторную воду можно использовать для орошения. Подходит по соотношению катионов соли (Na/(Ca+Mg)).

Установлено, что ширина канала в районе 40°10'58,7" с. ш.; 48°13'52,7" в. д., проходящего по территории села Пирили до Главного Ширванского коллектора в Кюрдамирском районе, составляет 40 м, средняя скорость воды 0,72 м/сек. Минерализация пробы воды, взятой из этого района, составила 6,97 г/л. Здесь преобладали ионы хлористых (Cl — 3,850 г/л) и сернокислых ($SO_4$ — 0,312 г/л) кислых солей. Как видно из таблицы, минерализация воды, взятой из коллектора, считается непригодной для орошения, так как она выше допустимого предела (5,0–6,97 г/л). Благодаря относительному потенциальному коэффициенту натрия (Na) (САР) коллекторную воду можно использовать для орошения. По соотношению катионов соли (Na/(Ca+Mg)) полезны. В отличие от проб воды, взятых из упомянутого выше самого коллектора, соленость воды здесь выше допустимого предела. Объясняем это, отчасти, большим количеством воды, поступающей с запада, из котловины, и откачивающейся.

Пробы почвы взяты из пахотного слоя (глубина 0–30 см) по координатам 40°11'28,0" с. ш.; 48°10'48,6" в. д. для изучения физико-химических свойств сероземно-луговых почв, расположенных на стыке р. Карабахский коллектор с ЦИК в Кюрдамирском районе. Сероземно-луговые почвы слабо обеспечены гумусом и питательными веществами. Реакция почвенной среды — pH (в водной взвеси) 7,46. Количество аммония, поглощенного растениями ($N/NH_4$), составило 10,35 мг/кг. Подвижного фосфора было 41,25 мг/кг, а

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

обменного калия — 211 мг/кг. Ca — 2,50 мг-экв, Mg — 4,50 мг-экв; Na+K — 43,69 мкв/экв (Таблица 3).

От территории Кюрдамирского района до Каспийского моря (восток) на участке Главного Ширванского коллектора, проходящего по территории с. Пирили, нами были определены некоторые физические параметры канала в районе, называемом мостом с координатами — 40°11'17,3" с. ш.; 48°15'10,5" в. д. Как известно, это один из факторов, влияющих на минерализацию физических параметров коллектора в зависимости от климата местности. Ширина канала 26 метров, средняя глубина воды в коллекторе 2,2 м, скорость 0,77 м/сек. Минерализация пробы воды, взятой из этого района, составила 6,73 г/л. Здесь преобладают в основном ионы хлористых (Cl — 3,136 г/л) и сернокислых ($SO_4$ — 0,984 г/л) кислых солей.

В части Главного ширванского коллектора, проходящего по территории села Колани Гаджигабульского района, были заложены почвенные разрезы с географическими координатами 40°06'44,0" с. ш.; 48°42'56,8" в. д. и пробы почвы отбирались на слоям 0–28; 28–60; 60–90; 90–120 см. Реакция почвенного раствора слабощелочная, pH колеблется в пределах 7,25–8,03.

В результате исследований установлено, что количество питательных веществ в слое почвы 0–120 см постепенно уменьшается к нижним слоям. Хотя количество поглощенного аммиачного азота ($N/NH_4$) составляло 22,31 мг/кг в слое 0–28 см, в более глубоких слоях почвы эти значения колебались в пределах 2,16 мг/кг в слое 90–120 см. Количество азота в этих почвах недостаточно.

Из анализа видно, что форм фосфора и калия, усваиваемых растениями в этих почвах, недостаточно. Так, количество подвижного фосфора (по Мачигину) составило 22,23–28,88 мг/кг в слое 0–120 см, количество обменного калия 187–262 мг/кг, а показатели наблюдались в нижних слоях. В ходе анализа было установлено: Ca — 2,00–5,50 мг-экв, Mg — 0,25–4,75 мг-экв; Na+K — 11,34–17,04 мкв/экв изменилось между (Таблица 3).

Таблица 3

АНАЛИЗ ПРОБ ПОЧВЫ, ВЗЯТЫХ ВОКРУГ ГЛАВНОГО ШИРВАНСКОГО КОЛЛЕКТОРА

| *Наименование разрезов и местоположение* | *Географичес-кие координаты* | *Глубина, см* | *Подвижный $P_2O_5$, мг/кг* | *Обменный $K_2O$, мг/кг* | *Поглощенный аммиачный азот, мг/кг* | *pH* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Разрез 1. Вокруг ГШК, Кюрдамирский район, с. Сор-Сор | 40°14'53,0"N 48°07'35,6"E | 0–30 | 28,88 | 93 | 6,47 | 7,32 |
| Разрез 2. Узел Миль-Карабахского коллектора и ГШК | 40°11'28,0"N 48°10'48,6"E | 0–30 | 41,25 | 211 | 10,35 | 7,46 |
| Разрез 3. Кюрдамир, с. Пирили, пшеница | 40°10'56,9"N 48°14'18,0"E | 0–20 | 22,22 | 215 | 14,66 | 7,62 |
| Разрез 3. Кюрдамир, с. Пирили, пшеница | 40°10'56,9"N 48°14'18,0"E | 20–40 | 20,00 | 205 | 6,47 | 7,89 |
| Разрез 3. Кюрдамир, с. Губалы | 40°10'40,6"N 48°21'06,1"E | 0–20 | 24,44 | 234 | 12,04 | 7,57 |
| Разрез 5. Сабирабадский р-н, с. Араб Губалы | 40°10'05,7"N 48°28'47,0"E | 0–30 | 35,00 | 435 | 6,47 | 7,88 |
| Разрез 6. Сабирабад, с. Гарагашлы | 40°09'15,2"N | 0–25 | 26,67 | 592 | 6,47 | 7,69 |

| *Наименование разрезов и местоположение* | *Географические координаты* | *Глубина, см* | *Подвижный $P_2O_5$, мг/кг* | *Обменный $K_2O$, мг/кг* | *Поглощенный аммиачный азот, мг/кг* | *pH* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 48°39'47,2"E | | | | | |
| Разрез 7. Гаджигабулский р-н, с. Коланы | 40°06'44,0"N-48°42'56,8"E | 0–28 | 24,44 | 190 | 22,31 | 7,46 |
| | | 28–60 | 22,23 | 187 | 2,16 | 7,69 |
| | | 60–90 | 26,67 | 245 | 2,16 | 7,25 |
| | | 90–120 | 28,80 | 319 | 2,16 | 7,99 |
| Разрез 8. Гаджигабулский р-н, насосная станция К3 | 40°00'25,4"N-48°51'55,6"E | 0–20 | 28,88 | 262 | 3,45 | 7,84 |
| Разрез 8. Гаджигабулский р-н, дорога Баку-Горадиз, территория Ширван Нефть | 39°56'58,7"N-48°54'03,4"E | 0–20 | 36,25 | 134 | 5,60 | 7,28 |

*Выводы*

Лабораторный анализ проб воды, взятых с различных участков и бассейнов Главного Ширванского Коллектора, показал, что вода, отобранная из магистрального коллектора, может быть использована частично (при условии ее смешивания с поливной водой в определенные сроки) за вегетационный период в жаркий период года. Существуют различные параметры — оценка минерального состава поливной воды (M), оценка коэффициента орошения (K), оценка процентного содержания натрия (Na%), оценка относительного потенциала натрия (САР), процентное содержание магния (Mg%). Проанализирована и оценена соленость воды коллектора по различным параметрам, определены типы солей и даны рекомендации для дальнейшего использования.

В зависимости от результатов исследований выделены участки, пригодные для орошения, которые могут быть использованы в качестве поливной воды в засушливые периоды года. Из-за высокой минерализованности большей части воды правого и левого берегов, впадающих в водохранилище, их нельзя использовать в качестве поливной воды в вегетационный период. Большинство солей хлора (Cl) в поступающей воде преобладают, что приводит к перенасыщению и отравлению растений. В целом на Главном ширванском коллекторе необходимы проведение определенных гидротехнических и фитомелиоративных мероприятий. Засоление почв вокруг коллектора относительно высокое, но может быть использовано в сельском хозяйстве в результате проведения мелиоративных мероприятий.

*Список литературы:*

1. Бехбудов А. К. Экспериментальные основы проведения мелиорации засоленных земель Кура-Араксинской низменности: автореф. дисс. ... д-ра техн. наук. Новочеркасск, 1974. 65 с.

2. Волобуев В. Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности. Баку: Изд-во Акад. наук АзССР, 1965. 248 с.

3. Костяков А. Н. Основы мелиораций. М.: Сельхозгиз, 1960. 622 с.

4. Шихлинский Э. М. Баланс тепла и влаги в Кура-Араксинской низменности. Баку, 1956.

*References:*

1. Bekhbudov, A. K. (1974). Eksperimental'nye osnovy provedeniya melioratsii zasolennykh zemel' Kura-Araksinskoi nizmennosti. Baku. (in Russian).

2. Volobuev, V. R. (1965). Geneticheskie formy zasoleniya Kura-Araksinskoi nizmennosti. Baku. (in Russian).

3. Kostyakov, A. N. (1960). Osnovy melioratsii. Moscow. (in Russian).

4. Shykhlinskii, E. M. (1956). Balans tepla i vlagi v Kura-Araksinskoi nizmennosti. Baku. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 01.05.2022 г.*

*Принята к публикации 04.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Рустамов Я. И., Халилов Ф. Д., Исаев А. Н., Гозалзаде А. Е. Современное состояние минерализованности вод Главного ширванского коллектора и примыкающего бассейна // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 178-188. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/21

*Cite as (APA):*

Rustamov, Ya., Khalilov, F., Isaev, A., & Qozalzade, A. (2022). Modern Situation of Water Minerality of the Waters From the Main Shirvan Collector and Its Basin. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 178-188. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/21

УДК 631.47
AGRIS P35
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/22

# НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ (КАШТАНОВЫХ) ПОЧВ ПОЛУВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ ЛЕНКОРАНСКОГО РАЙОНА

**©Садыхова М. Э.,** *Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана г. Баку, Азербайджан, leyla.sadixova@gmail.com*

# SOME PHYSICAL-CHEMICAL INDICATORS GRAY-BROWN (CHESTNUT) SOILS OF SEMI-MOISTURE SUBTROPICS OF LENKORAN DISTRICT

**©Sadikhova M.,** *Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan NAS Baku, Azerbaijan, leyla.sadixova@gmail.com*

*Аннотация.* В данной статье приводятся сведения о некоторых физико-химических свойствах серо-коричневых почв полувлажных субтропиков Ленкоранского района. Уделяется особое внимание экологическим факторам формирования этих почв. Почвы распространены в пределах равнин, предгорий и низкогорий. Формируются они на карбонатных породах, почвообразующими породами служит элювий известняков, известковые песчаники, горные карбонатные сланцы. Процесс почвообразования протекает в значительный период года в условиях недостаточной атмосферной влаги при непромывном водном режиме отвечающий эколого-географическим условиям полувлажных и сухих субтропических степей. В зональном отношении выделяют следующие основные типы почв: серо-коричневые (каштановые) серо-коричневые луговые, а также их подтипы — темные серо-коричневые, обыкновенные серо-коричневые, светлые серо-коричневые и другие. Для сопоставления полученных данных по некоторым физико-химическим показателям проводился теоретический анализ между литературными и экспериментальными показателями. В качестве отправных данных служили результаты анализов почвенных проб по естественным биотопам.

*Abstract.* This article provides information on some of the physical and chemical properties of gray-brown soils in the semi-humid subtropics of the Lenkoran district. Particular attention is paid to the ecological factors of the formation of these soils. These soils are distributed within the plains, foothills and low mountains and are formed on carbonate rocks, where the soil-forming rocks are limestone eluvium, calcareous sandstones, mountain carbonate shales. The process of soil formation proceeds during a significant period of the year under conditions of insufficient atmospheric moisture with a leaching water regime that meets the ecological and geographical conditions of semi-humid and dry subtropical steppes. In zonal terms, the following main soil types are distinguished: gray brown (chestnut), gray brown meadow, as well as their subtypes — dark gray brown, ordinary gray-brown, light gray brown and others. To compare the obtained data for some physical and chemical indicators, a theoretical analysis was carried out between literary and experimental indicators. The results of analyses of soil samples for natural biotopes served as starting data.

*Ключевые слова:* почва, биотоп, химические показатели, катионы, глинистые фракции.

*Keywords:* soil, biotope, chemical indicators, cations, clay fractions.

Серо-коричневые почвы являются переходным звеном между коричневыми и сероземными почвами. Такой подход позволяет восстановить строгую зональную смену и целостность ряда субтропических почв Закавказья.

В морфологическом отношении серо-коричневые (каштановые) почвы характеризуются четкой дифференциацией профиля состоящей из гумусового горизонта, серо-коричневой окраской, уплотненного слабо выраженного оглиненного горизонта с ореховато-комковатой структурой и горизонта карбонатного иллювия [1, 5].

Состав обменных оснований показывает высокую насыщенность почв катионов Ca, величина которого достигает 36–42 мг-экв/100 г почвы. Величина обменного натрия Na — невысокая в богарных условиях. В орошаемых массивах отмечает присутствие солонцеватости, где величина поглощенного Na достигает 11–12%. Выделение карбонатов в виде мицелярной формы отмечается на глубине 60–70 см, глубже отмечается заметно оглиненный горизонт, что является диагностическим признаком для типа серо-коричневых (каштановых) почв.

По гранулометрическому составу описываемые почвы представлены глинистым и тяжело-суглинистым разновидностями, хорошо агрегированным пахотным и подпахотным слоем. В этих почвах отмечается явное увеличение илистой фракции, особенно в средней части профиля. В составе глинистых минералов присутствуют гидрослюда, гетит и бейсделит. Серо-коричневые почвы в условиях целины практически не засолены [2–6].

Наибольшее количество осадков 250–400 м и высокие температуры способствуют энергичному внутрипочвенному выветриванию и накоплению продуктов выветривания в толще почвенного профиля. Процесс почвообразования протекает в значительный период года в условиях недостаточного атмосферного увлажнения при непромывном водном режиме. В данных условиях среди почвенных беспозвоночных адаптированных к этим условиям являются представители насекомых из отряда жесткокрылых, а также некоторые из изопод. Поэтому, кроме классических диагностических признаков, биологические методы могут быть использованы в качестве дополнительного биологического теста при общей диагностике и характеристике морфогенетического профиля серо-коричневых почв [7].

*Объекты и методика исследования*

Исследования проводились на серо-коричневых (каштановых) почвах полувлажных субтропиков Ленкоранской области. В качестве объектов исследования были выбраны естественные биотопы под природной растительностью и окультуренный ценоз под зерновыми (Джалилабад) с координатами — N 39°02′4.79″; E 48°43′20.31″.

Для проведения физико-химических анализов из указанных биотопов были взяты почвенные пробы с 0–10 см, 10–20 см и 20–30 см слоев.

Физико-химические анализы почвенных проб проводились по общепринятым в почвоведении методикам [1].

Полученные результаты по отдельным подтипам серо-коричневых почв сравнивались между собой и с литературными показателями.

На основании полученных аналитических данных, а также сведений приведенных в литературных источниках были построены соответствующие графики (Рисунки 1, 2).

*Обсуждение результатов*

Анализ литературных источников, а также полученных собственных данных и визуальных наблюдений показывают, что темные серо-коричневые почвы характеризуются более высоким содержанием карбонатов. Причем распределение карбонатов по профилю неравномерное, отличается значительное накопление их в средней и нижних частях профиля.

В составе обменных оснований преобладает кальций, содержание которого в горизонте А может доходить до 74–90%. Содержание обменного магния также высокое, особенно в средней и нижних частях профиля.

Обыкновенные серо-коричневые почвы характеризуются выраженным карбонатным профилем. Как правило, содержание $CaCO_3$ с глубиной увеличивается. Здесь также отмечается относительное повышение содержания поглощенного магния, особенно в средней части профиля $B_1$ и $B_2$. Для обыкновенных серо-коричневых почв характерно наличие признаков солонцеватости, в присутствие легкорастворимых солей натрия (Рисунок 1).

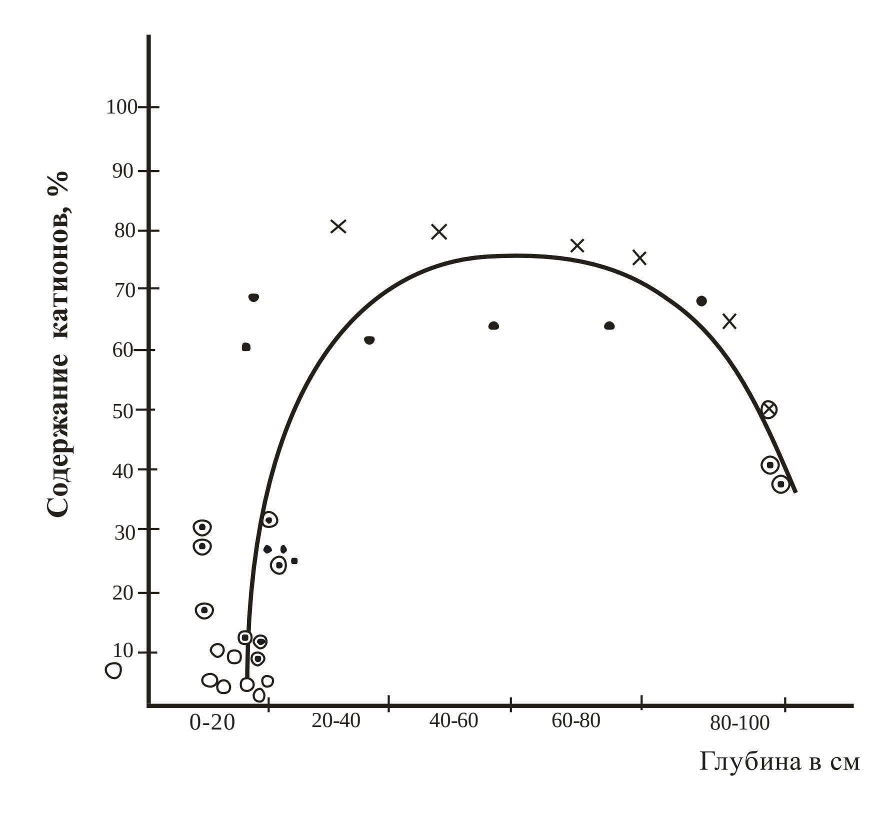



Рисунок 1. Распределение катионов по профилю серо-коричневых (каштановых) почв

Светлые серо-коричневые почвы хорошо дифференцированы по всему профилю. Профиль горизонтов сильнокарбонатный, который цементирует иллювиальный горизонт. Карбонаты выделяются в виде хорошо оформленных конкреций и белоглазок. Для этих почв характерны признаки засоления и солонцеватости, что видно обусловлено орошением агроценозов и содержанием Na.

Темные серо-коричневые почвы преимущественно представлены глинистыми и тяжелоглинистыми разновидностями. В средней части отмечаются признаки оглинения. Реакция почвенного раствора щелочная (pH 7,8–8,3). Содержание илистой фракции составляет 33,9%, а физической глины — 64,2%.

Емкость поглощения темных серо-коричневых почв сравнительно высокое и колеблется от 35 до 40 мг-экв/100 г почвы. В обыкновенных серо-коричневых почвах сумма обменных катионов составляет в верхних горизонтах в среднем 25–40 мг-экв/100 г почвы, что несколько ниже чем в предыдущей почве. Емкость поглощения в светлых серо-коричневых почвах изменяется между 27,85–34,42 мг-экв/100 г почвы.

Серо-коричневые обыкновенные почвы по механическому составу преимущественно глинистые и тяжелоглинистые. Доля илистых частиц в верхних горизонтах составляет 27%, а физической глины 60% (Рисунок 2).

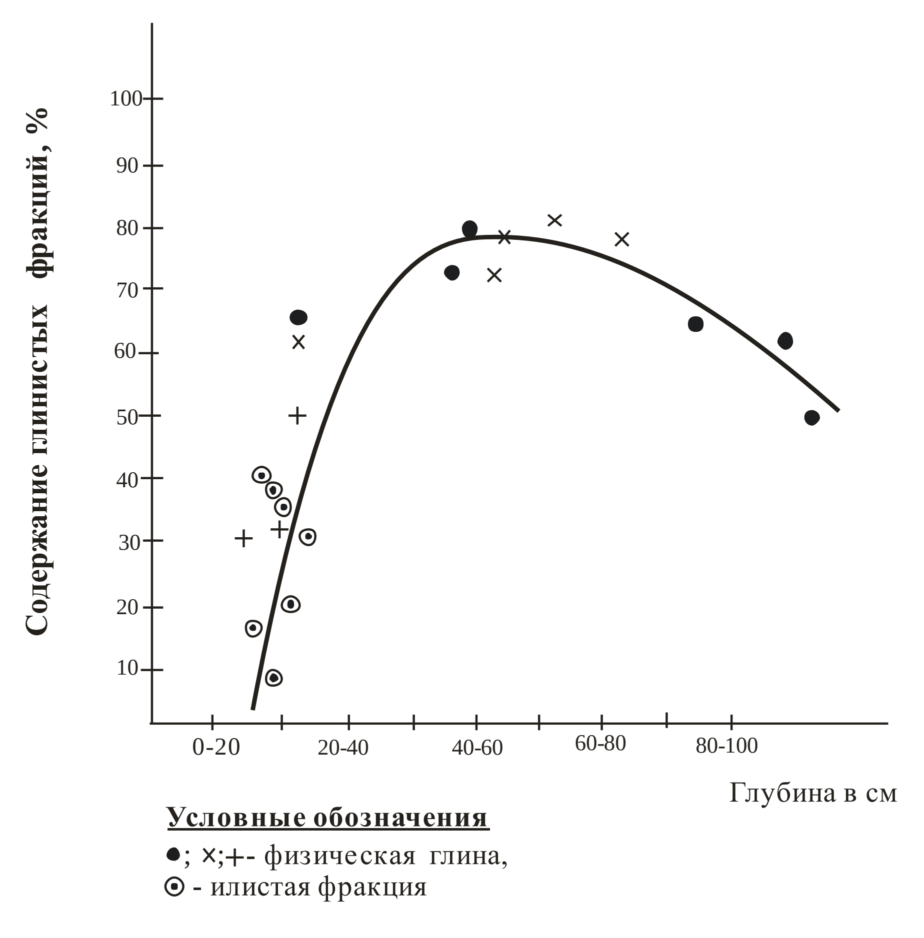



Рисунок 2. Количественное распределение глинистых фракций по профилю серо-коричневых (каштановых почв)

*Выводы*

Анализ почвенных проб взятых из выделенных для использования биотопов показал, что серо-коричневые почвы характеризуются более высоким содержанием карбонатов, катиона, кальция и относительным увеличением катиона магния. В солонцеватых вариантах отмечается содержание натрия. Изучаемые серо-коричневые почвы по гранулометрическому составу являются глинистыми и тяжелоглинистыми почвами.

*Список литературы:*

1. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М., 1970. 487 с.

2. Бабаев М. П., Гасанов В. Г., Гусейнова С. М. Морфогенетическая диагностика, номенклатура и классификация почв Азербайджана. Баку, 2011. 448 с.

3. Гасанова Т. А. Значение биологической диагностики серо-коричневых (каштановых) почв естественных и окультуренных ценозов Карамарьямского плато: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук. Баку, 2018. 20 с.

4. Мамедова С. З. Экологическая оценка и мониторинг почв Ленкоранского района Азербайджана. Баку, 2006. 367 с.

5. Салаев М. Э. Диагностика и классификация почв Азербайджана. Баку, 1991. 227с.

6. Салаев М. Э, Бабаев М. П., Джафарова Ч. М., Гасанов В. Г. Морфогенетические профили почв Азербайджана. Баку, 2004. 201 с.

7. Самедов П. А. Экогруппы беспозвоночных животных и их биодиагностические значения // Труды общества почвоведов Азербайджана. 2016. Т. 14. С. 60-62.

*References:*

1. Arinushkina, E. V. (1970). Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv. Moscow. (in Russian).

2. Babaev, M. P., Gasanov, V. G., & Guseinova, S. M. (2011). Morfogeneticheskaya diagnostika, nomenklatura i klassifikatsiya pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).

3. Gasanova, T. A. (2018). Znachenie biologicheskoi diagnostiki sero-korichnevykh (kashtanovykh) pochv estestvennykh i okul'turennykh tsenozov Karamar'yamskogo plato: Avtoref. … kand. s.-kh. nauk. Baku. (in Azerbaijani).

4. Mamedova, S. Z. (2006). Ekologicheskaya otsenka i monitoring pochv Lenkoranskoi oblasti Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).

5. Salaev, M. E. (1991). Diagnostika i klassifikatsiya pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).

6. Salaev, M. E, Babaev, M. P., Dzhafarova, Ch. M., & Gasanov, V. G. (2004). Morfogeneticheskie profili pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).

7. Samedov, P. A. (2016). Ekogruppy bespozvonochnykh zhivotnykh i ikh biodiagnosticheskie znacheniya. *Trudy obshchestva pochvovedov Azerbaidzhana, 14,* 60-62. (in Azerbaijani).

*Работа поступила в редакцию 11.05.2022 г.*

*Принята к публикации 16.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Садыхова М. Э. Некоторые физико-химические показатели серо-коричневых (каштановых) почв полувлажных субтропиков Ленкоранского района // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 189-193. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/22

*Cite as (APA):*

Sadikhova, M. (2022). Some Physical-Chemical Indicators Gray-brown (Chestnut) Soils of Semi-moisture Subtropics of Lenkoran District. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 189-193. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/22

УДК 634.1:634.10:634.14 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/23
AGRIS F30

# БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОРТОВ АЙВЫ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

**©Мурадова Л. Р.,** *Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан*

# BIOMETRICAL INDICATORS OF QUINCE VARIETIES IN AZERBAIJAN

**©Muradova L.,** *Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan*

*Аннотация.* Большое значение имеют работы по изучению генофонда плодовых растений. Азербайджан славится своими ценными плодово-ягодными растениями. Среди плодовых растений большое значение имеет айва обыкновенная. Она является одной из ведущих и древнейших культур в Азербайджане. Цель исследований — выявление местных сортов айвы путем маршрутных экспедиций и создание генофонда. Приведено описание 6 сортов айвы.

*Abstract.* Works on the study of the gene pool of fruit plants are of great importance. Azerbaijan is famous for its valuable fruit and berry plants. Among fruit plants, common quince is of great importance. It is one of the leading and oldest cultures in Azerbaijan. The purpose of the research is to identify local varieties of quince through route expeditions and create a gene pool. The description of 6 varieties of quince is given.

*Ключевые слова:* айва, морфология, сорт, генофонд.

*Keywords:* quince, morphology, variety, gene pool.

Проведенные за последние годы исследования и подсчеты в мировом масштабе достаточно точно указывают на беспощадное сокращение продуктивных земель и пессимистические прогнозы по обеспечению населения Земли продуктами питания на ближайшие 20–30 лет. Этому способствуют все больше расширяющиеся градостроительство, использование сельскохозяйственных угодий под различные промышленные, развлекательные и др. строительства. И вопрос производства продуктов питания и обеспечения ими населения ставит перед учеными и специалистами аграрного сектора задачу, наравне с применением биотехнологий, интегрированной борьбой с болезнями и вредителями, найти пути рационального использования земель и достичь максимизации проявления потенциальных возможностей возделываемых культур. Исходя из этих предостережений, сельскохозяйственное производство переведено на интенсивную основу. Интенсивная технология возделывания плодовых культур — это выполнение технологических операций, направленных на максимальную реализацию генетического потенциала сортов и биоклиматических условий местности.

В настоящее время наиболее актуальна проблема целенаправленного использования природных ресурсов и сохранения биоразнообразия плодовых растений. Для сохранения биоразнообразия большое значение имеют работы по изучению, разведению и сохранению генофонда плодовых растений.

Флора Азербайджана — одна из богатейших зон земного шара, отличающаяся ценным биоразнообразием, объединяющая около 4500 видов. Из них 200 — национальные и 950 — кавказские эндемики. Особое место во флоре Азербайджана занимают представители плодовых пород деревьев. В диком, одичалом виде и в культуре встречаются почти все представители плодовых пород земного шара, за исключением представителей тропических зон. Среди плодовых пород большое значение имеет айва обыкновенная. Она является одной из ведущих и древнейших культивируемых плодовых пород в Азербайджане. По исследованиям А. Декандоля (1882) культура айвы существует уже не менее 4 тыс лет [3].

В Азербайджане айва в естественном виде распространена в Талыше (Ленкоранская низменность), на Самур-Шабранской низменности, в предгорной части Большого и Малого Кавказа, а также в Кура-Араксинской низменности и Алазань-Айричайской долине. Несколько экземпляров айвы обыкновенной в культуре отмечены в селениях Гумлу и Кичик Гарамурад Кедабекского района. Возраст их — более 20 лет, они ежегодно хорошо плодоносят. Однако следует отметить, что в связи с освоением лесных земель под сельское хозяйство естественный ареал дикой айвы в настоящее время значительно сократился [2].

Айва с древности используется в пище как в сыром, так и переработанном виде. Так же применяется как лекарственное растение. В древней медицине считалось, что айва укрепляет сердце, мозг, желудок, имеет мочегонное свойство. Теплый сок сладкой айвы, при наружном применении помогает при опухоли суставов, слабости печени. Сгущенный сок кислой айвы лечит одышку, кровавую рвоту, похмелье, полезен при жажде, кровотечениях. При приеме во внутрь поднимает настроение и лечит головные боли. Сгущенный сок кислой айвы укрепляет печень, желудок, улучшает аппетит, предохраняет от выкидыша, удаляет неприятный запах. Айва очень популярна и в современной медицине. Плоды айвы, испеченные с медом, назначают при анемиях, ослаблении организма, как мочегонное при отеках, воспалении почек, как противопоносное и желчегонное средство [1, 4].

Семена содержат слизь (до 20%), гликозид амигдалин (0,53%), крахмал, дубильные вещества, фермент эмульсин, жирное масло (8,15%), содержащее глицериды миристиновой и изолеиновой кислот. В зрелых плодах содержится сахар (до 10,85%, в том числе фруктоза — до 6,27%), дубильные вещества (0,66%), протопектины (4,7%), эфирное масло и органические кислоты (1,22%: яблочная, лимонная, винная). В кожице плодов найдены энанто-этиловый и пелларгоново-этиловый эфиры, придающие плодам специфический запах. Сок из плодов содержит яблочную кислоту (около 3,5%), сахара и камедь.

Состав на 100 г продукта: энергетическая ценность — 57 ккал (238 кДж); вода — 83,80 г; белки — 0,40 г; жиры — 0,10 г; углеводы — 15,30 г; пищевые волокна — 1,90 г; ниацин ($B_3$) — 0,2 мг; аскорбиновая кислота (витамин С) — 15 мг; кальций — 11 мг; магний — 8 мг; фосфор — 17 мг; калий — 197 мг; натрий — 4 мг.

Цель данных исследований — изучение хозяйственно-ценных признаков аборигенных и интродуцированных сортов айвы, и разработка дифференцированной технологии их возделывания.

Для успешного развития интенсивного садоводства необходимы сорта, рано вступающие в пору плодоношения. Это достигается естественной слаборослостью деревьев. Общеизвестно высокая ценность сортов — скороплодность, естественная слаборослость с ограниченный кроной, способствующая уплотнению насаждений, максимальное использование ФАР и др. Наша задача — выявить из числа возделываемых в Азербайджане сортов с ограниченной кроной, отвечающих требованиям интенсивного садоводства. С начала 2017 г. под руководством проф. З. М. Гасанова изучаются сорта айвы.

Материалом исследования послужили около 6 возделываемых сортов айвы. Из сортов айвы в 2017 г. был заложен генофондный сад. Схема посадки 5×4 м. Для оценки сортов айвы за основу взяли высоту куста, число стволов, объем и площадь проекции куста. Задача поставленная, перед исследуемой работой изучается на основе общепринятой в садоводстве методике [5, 6].

Биометрические показатели выбранных кустов изучены измерениями — высоты кустов, и диаметра кустов на основе которых определены объем и площадь проекции растений. Рост и развитие плодовых деревьев, в основном определяется наравне с биологическими особенностями сорта, окружающей среды и применяемой технологией. Рост деревьев является ярким отражением приспособленности культуры к тем или иным условиям произрастания (Таблица).

Таблица

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОРТОВ АЙВЫ

| *Сорт* | *Число ствола* | *Высота кусты, м* | *Ширина кусты, м* | | *Объем кусты, м³* | *Площадь проекции кусты, м²* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $d_1$ | $d_2$ | | |
| Сары айва (Гянджа) | 7 | 4,2 | 3,9 | 4,0 | 34,31 | 12,23 |
| Велечин (Гёкгель) | 5 | 4,0 | 3,7 | 3,8 | 29,45 | 11,03 |
| Шэкери айва (Агдаш) | 5 | 3,8 | 3,5 | 3,5 | 24,37 | 9,60 |
| Гараман айва (Шемкир) | 8 | 4,5 | 4,2 | 4,3 | 42,56 | 14,16 |
| Пэнсер (Самух) | 6 | 4,1 | 3,9 | 4,0 | 33,49 | 12,23 |
| Бардак айва(Геранбой) | 7 | 4,0 | 3,8 | 4,0 | 31,85 | 11,92 |

Биометрические показатели кустов сортов айвы заметно различаются между собой. Имеются значительные различия по объему и площади проекции кроны. Одним из биометрических показателей является высота кустов. Как видно из Таблицы, высота кустов колеблется по сортами от 3,8 м до 4,5 м. Из исследуемых 5 сортов айвы самым высоким является Гараман (4,5 м), а наиболее низкорослым Шекери (3,8 м). Число стволов в кусте по сортам, в среднем — 5–8 штук. Ширина куста у каждого сорта индивидуально и колеблется d1 от 3,5 до 4,2 м; d2 от 3,5 до 4,3 м.

Зная ширину и высоту куста, вычисляем объем кроны (м$^3$) и площадь проекции кроны (м$^2$). Объем куста между исследуемыми сортами колеблется в пределах 24,37…42,56 м$^3$. Исходя из этого, исследуемые сорта можно сгруппировать в следующие группы:

В первую группу следует отнести сорта с объемом куста >40 м$^3$, во вторую группу сорта с объемом 30…40 м$^3$, а в третью группу с объемом <30 м$^3$. В первую группу входят сорт Гараман (42,56 м$^3$); во вторую сорта Бардак (31,85 м$^3$), Пэнсер (33,49 м$^3$), Сары айва (34,31 м$^3$); в третью сорта Шекери (24,37 м$^3$) и Велечин (29,45 м$^3$).

Переходим, к определению площади проекции кроны. Исходя из указанных измерений площадь проекции кроны также можно разделить на следующие три группы: более 14 м$^2$; 10 … 14 м$^2$; меньше 10 м$^2$. В первую группу можно отнести сорт Гараман (14,16 м$^2$); во вторую — сорта Велечин (11,03 м$^2$), Бардак айва (11,92 м$^2$) Сары айва и Пенсер (12,23 м$^2$); а в третью группу — сорт Шекери айва (9,60 м$^2$).

Исходя из того, что, одним из путей интенсификации садоводства является применение слаборослых сортов, выявленные нами имеют важное значение. Слаборослые сорта

формируются в невысокие, малообъемные кроны, продукты фотосинтеза в значительной мере расходуются на образование репродуктивных органов и формирование урожая.

*Список литературы:*

1. Гасанов З. М. Лечение фруктами (помотерапия). Баку, 2017. 127 с.
2. Асадов К. Д., Сафарова Е. П. Биоэкологические особенности кипариса обыкновенного (*Cydonia oblonga* Mill.) и его хозяйственное значение // Труды Центрального ботанического сада АзМЕА. 2011. Т. 9. С. 50-56.
3. Бахтеев Ф. Л. Важнейшие плодовые растения. М.: Просвещение, 1970. 350 с.
4. Кароматов И. Д., Абдувохидов А. Т. Лечебные свойства айвы // Биология и интегративная медицина. 2018. №6. С. 24-36.
5. Мойсеченко В. Ф. Методика учетов и наблюдений в опытах с плодовыми и ягодными культурами. Киев, 1987. 68 с.
6. Карпенчук Г. К., Мельник А. В. Учеты, наблюдения анализы, обработка данных в опытах плодовыми и ягодными растениями. Уманъ, 1987. 115 с.

*References:*

1. Gasanov, Z. M. (2017). Lechenie fruktami (pomoterapiya). Baku. (in Azerbaijani).
2. Asadov, K. D., & Safarova, E. P. (2011). Bioekologicheskie osobennosti kiparisa obyknovennogo (*Cydonia oblonga* Mill.) i ego khozyaistvennoe znachenie. *Trudy Tsentral'nogo botanicheskogo sada AzMEA, 9*, 50-56. (in Azerbaijani).
3. Bakhteev, F. L. (1970). Vazhneishie plodovye rasteniya. Moscow. (in Russian).
4. Karomatov, I. D., & Abduvokhidov, A. T. (2018). Lechebnye svoistva aivy. *Biologiya i integrativnaya meditsina,* (6), 24-36. (in Russian).
5. Moisechenko, V. F. (1987). Metodika uchetov i nablyudenii v opytakh s plodovymi i yagodnymi kulturami. Kiev. (in Russian).
6. Karpenchuk, G. K., & Melnik, A. V. (1987). Uchety, nablyudeniya analizy, obrabotka dannykh v opytakh plodovymi i yagodnymi rasteniyami. Uman. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 07.05.2022 г.*

*Принята к публикации 12.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Мурадова Л. Р. Биометрические показатели сортов айвы в Азербайджане // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 194-197. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/23

*Cite as (APA):*

Muradova, L. (2022). Biometrical Indicators of Quince Varieties in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 194-197. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/23

УДК 631.347
AGRIS Q04
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/24

# ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФУНДУКА

**©Исмаилов А. А.,** *Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, alemdar.asau@gmail.com*
**©Иманова Н. М.,** *канд. техн. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, imanova.natevan76@mail.ru*
**©Алиев Б. М.,** *канд. техн. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, bahruzmirza@gmail.com*
**©Хасмаммедли И. В.,** *Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, hasimamed.i.v@gmail.com*

# INVESTIGATION OF THE THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF HAZELNUTS

**©Ismailov A.,** *Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, alemdar.asau@gmail.com*
**©Imanova N.,** *Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, imanova.natevan76@mail.ru*
**©Aliyev B.,** *Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, bahruzmirza@gmail.com*
**©Hasmammedli I.,** *Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, hasimamed.i.v@gmail.com*

*Аннотация*. Важным этапом производства пищевых добавок из фундука является сушка (обжарка) сырого продукта. Сушка таким способом представляет собой процесс сложной термической обработки, изменения массы, при котором происходят сложные биохимические и физико-химические процессы, коагуляция белков, изменения крахмала и витаминов. Отмечено, что несовершенство технологии сушки овощной продукции влияет на качество пищевых добавок, создавая дополнительные технологические трудности при соблюдении режимов сушки и обжарки. В связи с этим совершенствование технологии и оборудования для сушки ядра фундука, а также исследования в этой области являются актуальным вопросом дня. Большое внимание уделяется сушке жареных фруктов или совершенствованию процессов сушки и обжаривания. Именно эти этапы являются достаточно энергоемкими и практически в значительной степени определяют себестоимость готового продукта, а также оказывают существенное влияние на качество продукта. Установлена зависимость между влажностью материала и скоростью высыхания при приведенном методе скорости сушки. Изучены кинетическая и гидродинамическая закономерности процесса обжарки ядра фундука в диапазоне температур 403 ... 493 °K, на основе его термического анализа в комплексном термоанализаторе. Определена форма контакта влаги в продукте и зоны испарения влаги в различных его вариантах.

*Abstract.* An important step in the production of food additives from hazelnuts is drying (roasting) of the raw product. Drying in this way is a process of complex heat treatment, mass change, in which complex biochemical and physical-chemical processes occur, coagulation of proteins, changes in starch and vitamins. It is noted that the imperfection of the drying technology of vegetable products affects the quality of food additives, creating additional technological

difficulties in observing the drying and roasting modes. In this regard, the improvement of technology and equipment for drying the hazelnut kernel, as well as research in this area, is a topical issue of the day. Great attention is paid to the drying of roasted fruits or to the improvement of drying and roasting processes. It is these stages that are quite energy intensive and practically largely determine the cost of the finished product, and also have a significant impact on the quality of the product. The relationship between the moisture content of the material and the drying rate was established for the given drying rate method. The kinetic and hydrodynamic regularities of the hazelnut kernel roasting process in the temperature range of 403 ... 493 °K were studied on the basis of its thermal analysis in a complex thermal analyzer. The form of moisture contact in the product and the moisture evaporation zone in its various variants is determined.

*Ключевые слова:* фундук, ядро, сушка, физико-химический процесс.

*Keywords:* hazelnut, kernel, drying process, chemicophysical process.

С точки зрения создания нутриентов и биологически активных добавок весьма перспективен фундук, особенно фундук, который содержит большое количество (60–65%) липидов, незаменимых жирных кислот, токоферолов и полноценных биологических белков. Именно поэтому существует большой спрос на местные и интродуцированные сорта фундука, выращиваемые на больших площадях в нашей стране, как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Производители отдают предпочтение искусственным, неподдельным, натуральным продуктам. Такой спрос можно удовлетворить за счет масштабного использования натуральных пищевых добавок. Систематическое употребление таких продуктов обеспечивает организм энергией и регулирует физиологические функции. Первоначальная послеуборочная обработка фундука интересна тем, что это практически безотходная технология. Вся продукция первичной переработки фундука реализуется. Чтобы продлить срок хранения фундука, необходимо подогреть продукт, чтобы придать ему особый вкус и аромат, уменьшить количество прививок и предотвратить полное всасывание горьких жиров.

При первичной обработке фундука его сначала очищают от покрова и скорлупы и просушивают до необходимой влажности. Но при этом следует учитывать следующие факторы: при первичной обработке орехов сушка должна быть до 10–12% влажности. В массу сырья, поступающего на переработку, входят: от одной и той же партии, класса, сорта, калибра, времени сбора урожая. Категорически не допускается смешивание урожаев, собранных в разные годы. В большинстве случаев фундук сушат в естественных условиях под солнцем двумя способами, либо ферментированными, либо не ферментированными. При этом следует отметить, что эти способы сушки зависят от природных климатических условий. Время высыхания занимает 4–6 дней. Эта работа трудоемка, требует специального производственного участка и систематического контроля со стороны кадровых ресурсов. Риск потери сырья составляет 20–25%.

Компании, имеющие многолетний опыт работы с этими продуктами в мировой практике, считают, что через 6–7 месяцев после сбора урожая они значительно меняются, вследствие чего уже считаются устаревшими. Так что если учесть, что урожай собирают в августе-сентябре, то этот самый урожай за февраль-март уже считается устаревшим [1, 2].

В ряде работ, основополагающими в области теплообмена масс и сушки, широко применяется метод повышения эффективности сушильных аппаратов, заключающийся в

повышении начальной температуры нагревающего агента. Несмотря на научные достижения в области сушки растительного пищевого сырья, здесь по-прежнему ждут решения важные вопросы по сбалансированности использования тепла и материалов [3, 4, 7].

Учитывая вышесказанное, данное исследование направлено на технологическое и техническое совершенствование процесса сушки и жарки ядра фундука [5, 6].

Целью исследования является обоснование технологических, конструктивных и режимных параметров процесса сушки ядра фундука. Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

1. изучение физико-механических свойств фундука как объекта исследования, систематизация полученных данных и формулирование на их основе рабочей гипотезы;
2. обнаружение температурных зон испарения влаги при различных формах контакта исследуемого объекта.

*Методы исследования*

Методологическая основа исследования основана на применении общенаучного комплекса (проверка достоверности анализа и синтеза теоретических суждений путем практики, интерпретации полученных результатов и т. д.) и специальных научных (абстрактно-логический, моделирование, эмпирический метод, метод статистической вероятности и др.) методов [10, 12].

Процесс сушки-обжарки растительных продуктов отличается своей сложностью и состоит из комплекса событий, происходящих вблизи поверхности материала, в тесной связи друг с другом [13–15].

Характер процесса, описываемого кривыми сушки, показывает, что скорость потери влаги и нагрева во многом определяются физико-химическими и структурно-механическими свойствами материала. Именно от них зависит форма связи влаги с ними и диффузионный характер явления, а также способ передачи энергии. Многообразие факторов и их взаимосвязей затрудняет установление аналитических зависимостей для конкретного материала. Поэтому при описании явления сушки-обжарки используются эмпирические зависимости. Наиболее прогрессивным методом здесь считается разработка метода приближенного отчета кинетики процесса сушки. Это дает основания для изучения соответствия процесса общему праву, сближает теорию и практику.

Для исследования соответствия процесса количественной потери влаги ядра закону, воспользуемся основной формулой кинетики сушки. Это позволяет рассчитать тепловой поток, поглощаемый материалом в процессе:

$$q = \rho\, 0\ Rv\ rb\, \frac{du}{d\tau}\,(1+Rb) \qquad (1)$$

где ρ0 — плотность материала, кг/м$^3$; Rv — отношение объема частиц материала к площади испарения; rb — удельная температура испарения влаги материала, кДж/кг; du/dτ — скорость сушки $\frac{\%}{сек}$ ; Rb — число Ребиндера.

В уравнении (1) ρ0 и Rb — постоянные величины. Остальные величины изменяются в процессе, они являются функцией влагоемкости и температуры материала. Учитывая это, выполняем расчет теплового потока в три этапа.

На основании анализа значений, полученных в результате экспериментального исследования процесса сушки ядра фундука, была установлена зависимость между

влажностью материала и скоростью высыхания при приведенном методе скорости сушки. Для моделированию второго этапа сушки используем формулу К. Филоненко:

$$\frac{du/d\tau}{N} = \frac{(U - Up)^n}{A + B(U - Up)^n} \quad (2)$$

где N — скорость сушки в первом этапе; n — константа уравнения, определяется по виду материала; A и B — константы уравнения и зависят от размеров материала, удельной нагрузки и потенциала сушки; $U - Up$ — начальная и сбалансированная влажность соответственно, %. Полученные результаты отчета по ядру графически отражены на Рисунке 1.

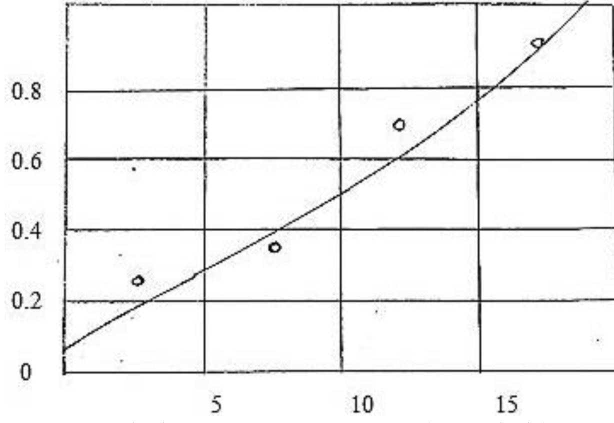



Рисунок 1. Кривая скорости обобщенной сушки ядра (Ата-баба)

Соответствующий отчет был выполнен методом наименьших квадратов в математическом пакете Mathcad. Коэффициенты регрессии и показатели статистической оценки соответствующих уравнений отражены в Таблице 1.

Таблица 1

РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ УРАВНЕНИЯ РЕГРЕССИИ ОБОБЩЕННОЙ КРИВОЙ СКОРОСТИ СУШКИ ЯДРА

| Сорт фундука | Показатели | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | A | B | Стандартные отклонения значений | Коэффициент корреляции | Критерий Фишера | Критическое значение критерия Фишера |
| Ата-баба | 0,403 | 12,22 | −2,78 | 0,057 | 0,966 | 376,9 | 3,11 |
| Кудрявчик | 0,365 | 9,59 | −2,85 | 0,065 | 0,958 | 364,7 | 3,14 |
| Яглы фундук | 0,198 | 11,77 | −5,60 | 0,068 | 0,909 | 500,9 | 3,10 |

Таким образом, эмпирическое уравнение обобщенной кривой скорости сушки для второго этапа сушки выглядит следующим образом:

$$\text{Ата-баба} \quad \frac{du/d\tau}{N} = \frac{(U-Up)^{0,403}}{12,22-2,78(U-Up)^{0,403}} \quad (3)$$

$$\text{Кудрявчик} \quad \frac{du/d\tau}{N} = \frac{(U-Up)^{0,365}}{9,59-2,85(U-Up)^{0,365}}; \quad (4)$$

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

$$\text{Яглы фундук } \frac{du/d\tau}{N} = \frac{(U-Up)^{0,198}}{11,77-5,6(U-Up)^{0,198}} \quad (5)$$

Адекватность уравнений можно подтвердить сравнением отчетного значения критерия Фишера с критическим значением при соответствующей степени свободы. Время продолжения процесса до конечной влажности во время сушки или жарки можно узнать следующим образом:

$$\tau = \frac{1}{N}\left\{\left(U_0 - U^1_{\text{крит}}\right) + \frac{A}{1-n}\left[\left(U^1_{\text{крит}} - U_p\right)^{1-n}\right] + B(U^1_{\text{крит}} - U_k)\right\}, \quad (6)$$

где: $U^1_{\text{крит}}$ — первая приведенная критическая влажность, %; $U_0$ — начальная влажность, %; $U_p$ — сбалансированная влажность, %; $U_k$ — конечная влажность, %. Для определения первой критической влажности левую часть формулы сравниваем с единицей, и логорифмируя полученное уравнение получаем:

$$U^1_{\text{крит}} = e^{\ln\frac{1}{1-B}/n} + U_p \quad (7).$$

Значения первой приведенной критической влажности, полученные по формуле, приведены в Таблице 2.

Таблица 2

ЗНАЧЕНИЯ ПЕРВОЙ ПРИВЕДЕННОЙ КРИТИЧЕСКОЙ ВЛАЖНОСТИ

| *Виды фундука* | *Плотность теплового потока, Вт/м²* | | |
|---|---|---|---|
| | *1400* | *900* | *400* |
| Ата-баба | 20,4 | 20,8 | 25,0 |
| Кудрявчик | 14,3 | 15,2 | 18,2 |
| Яглы фундук | 23,0 | 23,9 | 27,9 |

Растительные материалы имеют достаточную связанную влагу, поэтому для ее удаления, помимо тепла испарения, необходимо подавать сюда тепло, чтобы установить связь влаги с продуктом (численно это равно энергии связи). Для определения энергии связи влаги с продуктом используем методику исследования массообменной характеристики пищевых продуктов. Согласно этой методике, энергия, необходимая для отделения 1 моль воды от продукта, равная L определяется уравнением, полученным П. А. Ребиндером из основных термодинамических соотношений:

$$L = RT\ln\varphi_n$$

где R=8,31 Дж/(моль* K) — константа газа; T — абсолютная температура сушильного агента; $\varphi_n$— относительная влажность воздуха, равная влажности продукта в равновесии.

Зависимость относительной влажности воздуха Wp от влажности продукта определяется изотермой десорбции. Когда температура воздуха T=293 °K, изотерма десорбции выражается следующим образом:

$$W_p = \begin{cases} \dfrac{30+\varphi_n}{7,21}, \varphi_n < \text{при } 45°, \\ \dfrac{6(\varphi_n - 45)}{48-(\varphi_n-45)} + 10,4, \varphi_n > \text{при } 45° \end{cases} \quad (8)$$

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Учитывая выражение (8) при записи выражения (7) на 1 кг воды получаем:

$$L = \begin{cases} RTln\left(\frac{100}{7{,}21W_p - 30}\right)\frac{100}{18}, W_p < \text{при } 10{,}4\%, \\ RTln\left[\frac{100}{48(W_p - 10{,}4)}\right]\frac{100}{18}, W_p > \text{при } 10{,}4\%. \end{cases} \quad (9)$$

Изменение удельной температуры испарения влаги равно сумме свободной влаги (2240 кДж/кг) и энергии, связанной с продуктом. Это отражено как функция влагоемкости продукта на Рисунке 2.

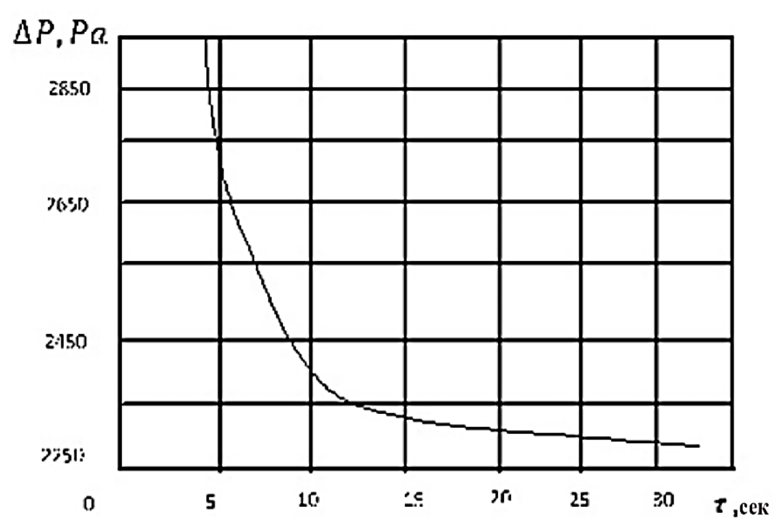



Рисунок 2. График зависимости удельной температуры испарения в зависимости от влажности

Установить зависимость между теплообменом и массообменом можно с помощью критерия Ребиндера, который является основным критерием сушки-обжарки. Это зависит от температурного коэффициента процесса, удельной теплоемкости материала с влажностью и удельной температуры испарения влаги. Число Ребиндера определяется по формуле:

$$Rb = \frac{C_n}{r_b}b$$

где $C_n$— удельная теплоемкость материала, кДж/(кг*K); $b = 100\frac{dt}{du}$ — температурный коэффициент процесса.

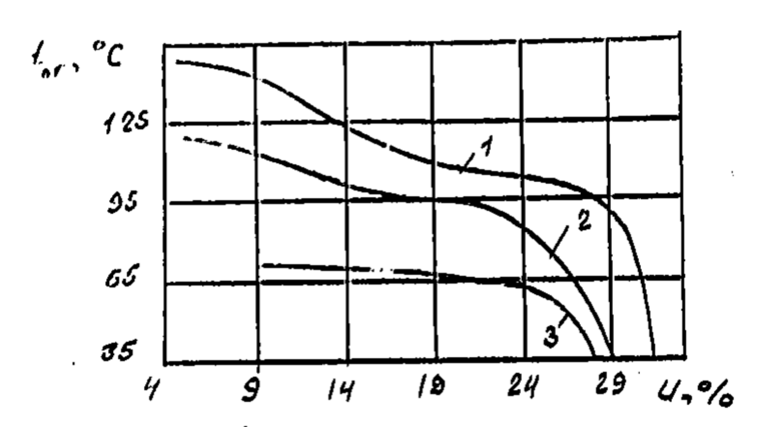



Рисунок 3. Температурные кривые «масляного фундука» при различных значениях плотности теплового потока. 1 — 1400 W/m$^2$; 2 — 900 W/m$^2$; 3 — 400 W/m$^2$

Для определения температурного коэффициента процесса в координатах tor, U построены температурные кривые, представленные на Рисунке 3.

Из заданных температурных кривых видно, что они имеют сходную форму, в начале процесса наблюдается резкое падение теплового потока. Это соответствует интенсивному нагреву материала, и поток тепла медленно уменьшается до равновесия влаги. Он имеет промежуточную горизонтальную площадь для теплового потока 1400 Вт/м$^2$, что соответствует стабильному циклу сушки-обжарки.

Из анализа влияния теплового потока на показатели эффективности процесса сушки-обжарки становится ясно, что для всех утвержденных образцов ядер фундука характерны: снижение энергозатрат, увеличение производительности и сокращение времени сушки-обжарки с увеличением плотности потока инфракрасного луча до равновесного уровня влажности.

С помощью основного критерия кинетики процесса сушки в ядре фундука — критерия Ребиндера установлено взаимодействие между теплообменом и массообменом, а также значения коэффициентов массообмена и критической влагоемкости, характеризующих перемещение влаги внутри ядра.

Изучена кинетическая и гидродинамическая закономерности процесса обжарки ядра фундука в диапазоне температур 403 ... 493 °К, на основе его термического анализа в комплексном термоанализаторе. Определена форма контакта влаги в продукте и зоны испарения влаги в различных его вариантах.

*Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования.*

*Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.*

*Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*Список литературы:*

1. Столяров И. Н. Математическое моделирование процесса обжарки каштанов и ореха фундук перегретым паром атмосферного давления: дисс. … канд. техн. наук. Воронеж, 2016.

2. Локтев Д. Б., Зонова Л. Н. Продукты функционального назначения и их роль в питании человека // Вятский медицинский вестник. 2010. №2. С. 48-53.

3. Докторов Т. Г., Кудян А. Н., Пономарев П. Ф., Слепнева А. С. Товароведение плодоовощных зерномучных кондитерских вкусовых товаров. М.: Экономика, 1979. 397 с.

4. Шалыгина А. М., Енальева Л. В. Полисолодовые экстракты и листовой протеин для комбинированных продуктов // Молочная промышленность. 2001. №5. С. 46-47.

5. Пилат Т. Л., Иванов А. Л. Биологически активные добавки к пище: теория, производство, применение. М.: Авваллон, 2002. 710 с.

6. Степанова Л. И. Справочник технолога молочного производства. СПб., 1999. 379 с.

7. Мартовщук В. И., Тагмазян В. Э., Мартовщук Е. В., Вербицкая Е. А., Калманович С. А., Коваленко О. А. Влияние технологии обжарки на качество ядер орехов фундука // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2016. №1. С. 50-53.

8. Гошко З. О., Магац М. И. Исследование физико-механических свойств плодов фундука // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы международной научно-технической конференции молодых ученых. Могилев, 2019. С. 49.

9. Позняковский В. М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов. Новосибирск, 2005. 522 с.

10. Дмитриева А. Н., Макарова Н. В. Сравнительный анализ химического состава и антиоксидантных свойств орехоплодного сырья // Хранение и переработка сельхозсырья. 2015. №12. С. 40-43.

11. Нилова Л. П., Малютенкова С. М. Анализ биохимического состава и антиоксидантных свойств орехов, реализуемых на потребительском рынке // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2020. Т. 82. №2. С. 124-130. https://doi.org/10.20914/2310-1202-2020-2-124-130

12. Прокопец А. С., Попова Ю. С. Фундук как сырье для кондитерской промышленности // Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века. 2017. С. 127-129.

13. Остриков А. Н., Столяров И. Н. Кинетические закономерности процесса обжарки орехов фундук перегретым паром // Материалы lii отчетной научной конференции за 2013 год. 2014. С. 5-5.

14. Shafi W. K., Raina A., Haq M. I. U. Performance evaluation of hazelnut oil with copper nanoparticles-a new entrant for sustainable lubrication // Industrial Lubrication and Tribology. 2019. https://doi.org/10.1108/ILT-07-2018-0257

15. Blomhoff R., Carlsen M. H., Andersen L. F., Jacobs D. R. Health benefits of nuts: potential role of antioxidants // British Journal of Nutrition. 2006. V. 96. №S2. P. S52-S60. https://doi.org/10.1017/BJN20061864

*References:*

1. Stolyarov, I. N. (2016). Matematicheskoe modelirovanie protsessa obzharki kashtanov i orekha funduk peregretym parom atmosfernogo davleniya: dis. … kand. tekhn. nauk. Voronezh. (in Russian).

2. Loktev, D. B., & Zonova, L. N. (2010). Produkty funktsional'nogo naznacheniya i ikh rol' v pitanii cheloveka. *Vyatskii meditsinskii vestnik*, (2), 48-53. (in Russian).

3. Doktorov, T. G., Kudyan, A. N., Ponomarev, P. F., & Slepneva, A. S. (1979). Tovarovedenie plodoovoshchnykh zernomuchnykh konditerskikh vkusovykh tovarov. Moscow. (in Russian).

4. Shalygina, A. M., & Enaleva, JI. B. (2001). Polisolodovye ekstrakty i listovoi protein dlya kombinirovannykh produktov. *Molochnaya promyshlennost'*, (5), 46-47. (in Russian).

5. Pilat, T. L., & Ivanov, A. L. (2002). Biologicheski aktivnye dobavki k pishche: teoriya, proizvodstvo, primenenie. Moscow. (in Russian).

6. Stepanova, L. I. (1999). Spravochnik tekhnologa molochnogo proizvodstva. St. Petersburg.

7. Martovshchuk, V. I., Tagmazyan, V. E., Martovshchuk, E. V., Verbitskaya, E. A., Kalmanovich, S. A., & Kovalenko, O. A. (2016). Vliyanie tekhnologii obzharki na kachestvo yader orekhov funduka. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Pishchevaya tekhnologiya*, (1), 50-53. (in Russian).

8. Goshko, Z. O., & Magats, M. I. (2019). Issledovanie fiziko-mekhanicheskikh svoistv plodov funduka. In *Novye materialy, oborudovanie i tekhnologii v promyshlennosti: materialy mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii molodykh uchenykh*, Mogilev, 49. (in Russian).

9. Poznyakovskii, V. M. (20050. Gigienicheskie osnovy pitaniya, kachestvo i bezopasnost' pishchevykh produktov. Novosibirsk. (in Russian).

10. Dmitrieva, A. N., & Makarova, N. V. (2015). Sravnitel'nyi analiz khimicheskogo sostava i antioksidantnykh svoistv orekhoplodnogo syr'ya. *Khranenie i pererabotka sel'khozsyr'ya*, (12), 40-43.

11. Nilova, L. P., & Malyutenkova, S. M. (2020). Analiz biokhimicheskogo sostava i antioksidantnykh svoistv orekhov, realizuemykh na potrebitel'skom rynke. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologii, 82*(2), 124-130. (in Russian). https://doi.org/10.20914/2310-1202-2020-2-124-130

12. Prokopets, A. S., & Popova, Yu. S. (2017). Funduk kak syr'e dlya konditerskoi promyshlennosti. In *Khlebobulochnye, konditerskie i makaronnye izdeliya XXI veka*, 127-129. (in Russian).

13. Ostrikov, A. N., & Stolyarov, I. N. (2014). Kineticheskie zakonomernosti protsessa obzharki orekhov funduk peregretym parom. In *Materialy lii otchetnoi nauchnoi konferentsii za 2013 god*, 5-5. (in Russian).

14. Shafi, W. K., Raina, A., & Haq, M. I. U. (2019). Performance evaluation of hazelnut oil with copper nanoparticles-a new entrant for sustainable lubrication. *Industrial Lubrication and Tribology*. https://doi.org/10.1108/ILT-07-2018-0257

15. Blomhoff, R., Carlsen, M. H., Andersen, L. F., & Jacobs, D. R. (2006). Health benefits of nuts: potential role of antioxidants. *British Journal of Nutrition*, *96*(S2), S52-S60. https://doi.org/10.1017/BJN20061864

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Исмаилов А. А., Иманова Н. М., Алиев Б. М., Хасмаммедли И. В. Исследование теплофизических свойств фундука // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 198-206. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/24

*Cite as (APA):*

Ismailov, A., Imanova, N., Aliyev, B., & Hasmammedli, I. (2022). Investigation of the Thermophysical Properties of Hazelnuts. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 198-206. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/24

УДК 633.511:631
AGRIS F04
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/25

# ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ УДОБРЕНИЙ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ *Zea mays* L.

**©Бахманлы М. Э.,** *Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, metanet.abidzade@mail.ru*

# EFFECT OF DIFFERENT COMPOUND FERTILIZERS ON STRUCTURAL OF CORN *Zea mays* L.

**©Bakhmanly M.,** *Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, metanet.abidzade@mail.ru*

*Аннотация.* Основной целью исследований стало изучение продуктивности зеленой массы кукурузы (*Zea mays* L., 1753) и показателей качества продукции при применении различных норм комплексных удобрений в посевах. Были использованы различные варианты комплексных удобрений. По результатам исследований определены нормы удобрений, которые способствовали увеличению урожайности с 8,6 ц до 15,6 ц, т. е. с 15,3% до 27,8%. Зерновая продуктивность отмечена на вариантах внесения сложных удобрений в дозе 120 кг/га, урожайность зеленой массы выше на вариантах внесения обоих удобрений в дозе 140–160 кг/га. Данные исследования необходимо продолжить.

*Abstract.* The main purpose of the research was to study the productivity of corn green mass and product quality indicators when using various norms of complex fertilizers in crops. Various variants of complex fertilizers were used. Based on the results of the research, fertilizer norms were determined, which contributed to an increase in yield from 8.6 cwt to 15.6 cwt, i. e. from 15.3% to 27.8%. Grain productivity was noted on the variants of applying complex fertilizers at a dose of 120 kg/ha, the yield of green mass is higher on the variants of applying both fertilizers at a dose of 140–160 kg/ha. These studies need to be continued.

*Ключевые слова:* кукуруза, масса початка, масса зерна, масса тысячи семян, урожайность зерна, продуктивность зеленой массы.

*Keywords:* maize, cob weight, grain weight, thousand seed weight, grain yield, green feed performance.

Почвенно-климатические условия в Азербайджане, в частности баланс солнечной энергии, позволяют получать два урожая сельскохозяйственных культур с одного поля за один год. Кукуруза (*Zea mays* L., 1753) — идеальное растение для пересадки. Как правило, повторным посевом называют посадку одного и того же растения два раза в год. Одним из основных условий увеличения производства зерна и фуража в нашей стране является более эффективное использование земли, которое осуществляется в основном за счет вторичного или повторного посева. В качестве второй культуры, после уборки урожая кукурузы при нулевой обработке, почва засевается без вспашки и получается силос высокого качества. Это

очень рентабельно, так как земля используется по максимуму и не требуется никаких дополнительных затрат на подготовку земли к пересадке [1].

Около 73% мирового производства кукурузы используется в качестве корма для животных, а остальные 27% — для пищи. В развивающихся странах 46% кукурузы используется для производства кормов а 54% — для производства продуктов питания и промышленности [7, 10].

Государство выплачивает фермерам единовременную сумму в размере 60 манатов за га на закупку семян для повторного посева кукурузы. После уборки зерновых повторный посев может быть проведен примерно на 100 000 га в низинах и предгорьях. С каждого га повторно посевных площадей можно получить 350-400 ц зеленой массы или 40-50 ц [5].

После окончания осеннего сбора поля остаются пустыми в течение 90-120 дней до новой посадки. В этот период можно получить дополнительный второй урожай, используя растения с коротким периодом вегетации. Для этого на поля можно высевать гибридные семена кукурузы с вегетационным периодом 80-90 дней [4].

С другой стороны, пересев — это дополнительный доход для фермеров в течение всего года, а значит, улучшение структуры почвы. Следует отметить, что большое количество растительных остатков и корневой массы остается в почве после уборки высаженных в межпосевной период промежуточных культур в хранилищах [8].

Эти органические остатки увеличивают количество гумуса в почве и улучшают ее структурное состояние. Повторные посадки эффективны как с агроэкологической, так и с экономической точки зрения. Специалисты считают, что для полного удовлетворения потребности скота в зеленых кормах важно использовать пересев [6].

Эта операция предусматривает измельчение растительных остатков от предыдущего предшественника, размягчение верхнего слоя почвы, проращивание семян сорняков и их последующее механическое уничтожение, удержание влаги и т. д., что положительно влияет на процессы. Хотя традиционно на участке, где будут сажать кукурузу, вспашку проводят на глубину 25-30 см, в последние годы считается необходимым проводить глубокое рыхление на глубину 35-45 см рыхлителем или глубокорыхлителем в с целью разрушения уплотненного слоя, образованного антропогенными и природными факторами. На землях с длительной сельскохозяйственной деятельностью целесообразно проводить этот процесс каждые 5 лет, ежегодно на вновь осваиваемых землях с низким содержанием органического вещества и слабыми водно-физическими свойствами. В результате этих операций улучшается процесс аэрации в почве и улучшаются водно-физические свойства почвы [2].

Для подготовки почвы перед посевом, за 1-2 дня до посева, верхний слой почвы обрабатывают комплексным культиватором. При этом необходимо следить, чтобы направление движения культиватора находилось под определенным углом от направления посева [3].

Предпосевная обработка почвы позволяет провести нормальную подготовку семенного ложа и заделку семян на нормальную глубину. Поскольку кукуруза является теплолюбивым растением, высаживать ее следует при температуре почвы 8-10°С. При температуре почвы 10-12°С получаются массовые всходы. Оптимальная температура для нормального роста растений 20-25°С. Сроки посева кукурузы различны в разных почвенно-климатических зонах. При нормальной влажности почвы глубина заделки семян составляет 8-10 см. В почвах с тяжелым механическим составом ее следует уменьшить — на глубину 6-7 см. Норма высева определяется из расчета 80 000 растений на 1 га. Расстояние между рядами 70 см, между растениями 18 см [9].

Согласно методике исследований, часть нормы комплексных удобрений вносят под предпосевную обработку, часть вносят вместе с первой обработкой и часть вносят вместе со второй обработкой. Были получены следующие показатели:

– В контрольном варианте — показатели структурных элементов были следующими: высота одного растения — 282,4 см, масса зерна с одного растения — 297,3 г, масса зерна с одного растения — 224,8 г, выход зерна — 70,3%, масса 1000 зерен — 302,6 г.

– В варианте внесения на га $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос — 100 кг, высота растения составила 325,6 см, масса одного растения 324,6 г, масса одного зерна 262,6 г, урожайность 74,1% и масса 1000 зерен составляла 321,2 г.

– В варианте внесения на га $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос — 120 кг, высота растений составила 333,7 см, масса одного растения 331,8 г, масса одного зерна 293,5 г, урожайность 80,0% и масса 1000 зерен — 344,0 г.

– В варианте внесения на га $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос — 140 кг, высота растений составила 336,1 см, масса одного растения 348,6 г, масса одного зерна 304,7 г, урожайность 83,4% и масса 1000 зерен — 356,2 г.

В варианте внесения на га $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос — 160 кг, высота растения 346,2 см, масса стебля с одного растения 336,7 г, масса зерна с одного стебля 254,9 г, урожайность составила 76,3%, а масса 1000 зерен — 342,8 г.

– В варианте внесения на га $(NH_4)_2SO_4$ + $(NH_4)_2HPO_4$ + $K_2SO_4$ Аммофоска — 100 кг, высота растения 331,3 см, масса одного растения 338,9 г, масса одного зерна 268,4 г, урожайность 80,2% и масса 1000 зерен — 346,5 г.

– В варианте внесения на га $(NH_4)_2SO_4$ + $(NH_4)_2HPO_4$ + $K_2SO_4$ Аммофоска — 120 кг, высота растения 348,6 см, масса одного растения 342,3 г, масса стебля 310,4 г, выход зерна 83,7%.

– В варианте внесения на га $(NH_4)_2SO_4$ + $(NH_4)_2HPO_4$ + $K_2SO_4$ Аммофоска — 140 кг, высота растения 354,2 см, масса одного растения 356,7 г, масса стебля 319,6 г, выход 85,5%.

– В варианте внесения на га $(NH_4)_2SO_4$ + $(NH_4)_2HPO_4$ + $K_2SO_4$ Аммофоска — 160 кг, высота растения 365,2 см, масса одного растения 342,8 г, масса стебля 387,5 г, выход 35,1 81,1%.

Разные нормы комплексных удобрений оказывали разное действие. По сравнению с вариантом без удобрений, в других вариантах показатели были выше. Можно сделать вывод, что в обоих вносимых комплексных удобрениях более эффективной была норма 120 кг и 140 кг на га. В зависимости от количества содержащихся в них элементов питания комплексные удобрения бывают двойными (азотно-фосфорные, азотно-калийные, фосфорно-калийные и др.) и тройными (азотно-фосфорно-калийными). Использовались Аммофос (содержащий 50% фосфора и 11-12% азота), Нитрофоска (содержащий 13-17,5% азота, 11-30% фосфора и 14-26,5% калия). Разные дозы комплексных удобрений на вариантах по-разному влияли на урожайность кукурузы (Таблицы 1-3).

Средняя урожайность на контроле (без удобрений) — 56,0 ц/га, $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос — 68,8 ц/га в варианте с нормой удобрения 100 кг, 71,2 ц/га в варианте с 120 кг нормы удобрения, 66,0 ц/га в варианте с нормой удобрения 140 кг/га и нормой удобрения 160 кг/ц составила 64,6 ц/га в вносимом варианте. Урожайность несколько снижалась при большей норме обоих комплексных удобрений, т.е. 140 кг/га и 160 кг/га. То есть в результате исследований урожайность в вариантах с внесением 120 кг норм удобрений/га была на 10-15 ц/га выше, чем в остальных вариантах.

Таблица 1

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ НОРМ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КУКУРУЗЫ АГАУ-80

| *Нормы удобрений, кг/га* | *Рост растения, см* | *Масса початка, г* | *Масса зерна с 1 початка, г* | *Выход зерна, %* | *Масса 1000 зерен, г* |
|---|---|---|---|---|---|
| Контроль б/у | 282,4 | 297,3 | 224,8 | 70,3 | 302,6 |
| $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос - 100 | 325,6 | 324,6 | 262,6 | 74,1 | 321,2 |
| $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос - 120 | 333,7 | 331,8 | 293,5 | 80,0 | 344,0 |
| $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос - 140 | 336,1 | 348,6 | 304,7 | 83,4 | 356,2 |
| $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос - 160 | 346,2 | 336,7 | 254,9 | 76,3 | 342,8 |
| $(NH_4)_2SO_4$ + $(NH_4)_2HPO_4$ + $K_2SO_4$ - Аммофоска - 100 | 331,3 | 338,9 | 268,4 | 80,2 | 346,5 |
| $(NH_4)_2SO_4$ + $(NH_4)_2HPO_4$ + $K_2SO_4$ - Аммофоска - 120 | 348,6 | 342,3 | 310,4 | 83,7 | 367,9 |
| $(NH_4)_2SO_4$ + $(NH_4)_2HPO_4$ + $K_2SO_4$ - Аммофоска - 140 | 354,2 | 356,7 | 319,6 | 85,3 | 372,5 |
| $(NH_4)_2SO_4$ + $(NH_4)_2HPO_4$ + $K_2SO_4$ - Аммофоска - 160 | 365,2 | 342,8 | 317,5 | 81,1 | 352,7 |

Таблица 2

ВЛИЯНИЕ НОРМ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА УРОЖАЙ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ АГАУ-80

| *Нормы удобрений, кг/га* | *Урожайность зерна, ц/га* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Повторность* | | | | *Сред-нее* | *Прирост урожая* | |
| | *I* | *II* | *III* | *IV* | | *ц/га* | *%* |
| Контроль б/у | 54,6 | 56,4 | 55,9 | 57,3 | 56,0 | - | - |
| $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос - 100 | 68,6 | 66,9 | 70,1 | 69,6 | 68,8 | 12,8 | 22,8 |
| $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос - 120 | 67,5 | 72,4 | 75,2 | 69,7 | 71,2 | 15,2 | 27,1 |
| $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос - 140 | 66,4 | 67,3 | 65,8 | 64,7 | 66,0 | 10,0 | 17,8 |
| $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос - 160 | 62,5 | 66,4 | 64,7 | 65,1 | 64,6 | 8,6 | 15,3 |
| $(NH_4)_2SO_4$+$(NH_4)_2HPO_4$+$K_2SO_4$ - Аммофоска - 100 | 71,3 | 74,5 | 69,8 | 73,2 | 71,6 | 15,6 | 27,8 |
| $(NH_4)_2SO_4$+$(NH_4)_2HPO_4$+$K_2SO_4$ - Аммофоска - 120 | 72,8 | 73,6 | 75,5 | 77,0 | 74,7 | 18,7 | 33,4 |
| $(NH_4)_2SO_4$+$(NH_4)_2HPO_4$+$K_2SO_4$ - Аммофоска - 140 | 65,7 | 67,1 | 63,4 | 67,5 | 65,9 | 9,9 | 17,6 |
| $(NH_4)_2SO_4$+$(NH_4)_2HPO_4$+$K_2SO_4$ - Аммофоска - 160 | 63,5 | 66,4 | 62,6 | 66,8 | 64,8 | 8,8 | 15,7 |

Таблица 3

ВЛИЯНИЕ НОРМ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ АГАУ-80

| *Нормы удобрений, кг/га* | *Урожайность зеленой массы, ц/га* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Повторность* | | | | *Сред-нее* | *Зеленая масса,* | |
| | *I* | *II* | *III* | *IV* | | *ц/га* | *%* |
| Контроль б/у | 410,6 | 422,2 | 409,6 | 476,1 | 429,6 | - | - |
| $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос - 100 | 497,8 | 503,4 | 507,6 | 518,9 | 506,4 | 77,3 | 17,9 |
| $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос - 120 | 537,8 | 596,1 | 588,9 | 612,6 | 583,8 | 154,2 | 35,8 |
| $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос - 140 | 625,7 | 638,2 | 568,5 | 674,6 | 626,7 | 197,1 | 45,8 |
| $(NH_4)_2HPO_4$ Диаммофос - 160 | 645,4 | 631,6 | 656,5 | 667,6 | 652,7 | 213,1 | 49,6 |
| $(NH_4)_2SO_4$+$(NH_4)_2HPO_4$+$K_2SO_4$ -Аммофоска-100 | 497,1 | 522,8 | 579,4 | 566,7 | 541,5 | 111,9 | 26,0 |
| $(NH_4)_2SO_4$+$(NH_4)_2HPO_4$+$K_2SO_4$ -Аммофоска-120 | 635,1 | 642,4 | 677,9 | 655,8 | 652,8 | 223,2 | 51,9 |
| $(NH_4)_2SO_4$+$(NH_4)_2HPO_4$+$K_2SO_4$ -Аммофоска-140 | 656,7 | 733,2 | 671,4 | 712,6 | 693,4 | 263,8 | 61,4 |
| $(NH_4)_2SO_4$+$(NH_4)_2HPO_4$+$K_2SO_4$ -Аммофоска-160 | 725,4 | 748,2 | 746,5 | 741,6 | 712,9 | 283,3 | 65,9 |

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

По результатам исследования контроль над ростом урожая — нормы удобрений увеличились с 8,6 ц до 15,6 ц, т. е. с 15,3% до 27,8 % в применяемых вариантах, по сравнению со 120-140 кг/га по каждому из 2 комплексных удобрений.

$(NH_4)_2SO_4$ + $(NH_4)_2HPO_4$ + $K_2SO_4$ Аммофоска — средняя урожайность во вносимом варианте 100 кг 71,6 ц/га, в вносимом варианте 120 кг средняя урожайность 74,7 ц/га, в вносимом варианте 140 кг 65,9 ц/га и 160 кг норме удобрения составила 64,8 ц/га.

*Выводы*

1. Масса початка и зерна с одного растения, урожайность зерна, масса 1000 зерен оказалась выше в вариантах при внесенных удобрений 140 кг/га.
2. По результатам исследования выявлено, что по сравнению с контролем б/у, в удобренных вариантах прирост составил с 8,6 ц до 15,6 ц, т. е. с 15,3 до 27,8 %.
3. По сравнению с контролем в вариантах с удобрениями урожайность повысилась от 77,3 ц до 283,3 ц, т. е. с 17,9% до 65,9% , а продуктивность зерна отмечена на вариантах с внесением 120 кг комплексного удобрения на 1 га. Продуктивность зеленой массы наивысшей отмечена в варианте140–160 кг на га.

*Список литературы:*

1. Абдуллаева Н. М., Алиева А. И., Мамедова С. Т. Изучение приемов возделывания под посев кукурузы мороженого вспаханным по разным предшественникам во влажных условиях Шеки-Загатальского района // Сборник научных трудов. Баку, 2017. Т. 38. С. 292-295.
2. Аллахвердиев Э. Р., Гасанова А. О., Алиева С. Ф. Роль растениеводства в рациональном использовании земли // Интеграция и актуальные проблемы науки в современном мире: Материалы Республиканской научной конференции. Баку, 2017. С. 209-210.
3. Бахманлы М. Е., Сейидалиев Н. Ю. Технология возделывания кукурузы в арбузных посевах // Глобальная наука и инновации 2020: Центральный Казахстан: Материалы Международной научно-практической конференции. Нур-Султан, 2020. С. 58-62.
4. Бахманлы М. Е., Сейидалиев Н. Ю. Влияние норм комплексных удобрений на начало основных фаз развития кукурузы в арбузных посевах // Актуальные научные исследования в современном мире. Переяслав, 2020. С. 6-10.
5. Джумшудов И. М., Шабандаев Д. З., Дунямалиев С. А., Аббасов Р. А., Мустафаев Р. И. Что нужно знать фермерам о сельском хозяйстве. Баку, 2018. С. 208-209.
6. Гусейнов М. М., Ибрагимов А. Г., Гасанова А. О. Основы агрономии. Баку, 2015. 395 с.
7. Сейидалиев Н. Ю. Основы агрохимии. Баку, 2016. 460 с.
8. Аббасов Р. Б. Влияние основных приемов возделывания на урожайность зерна кукурузы в условиях Закатальского района Азербайджанской республики // Успехи современной науки. 2015. №5. С. 15-18.
9. Гумматов Н. Г. Изменение агрофизических свойств почв за вегетационный период зернобобовых культур в богарных условиях Азербайджана // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и на сопредельных территориях. 2017. С. 125-129.

*References:*

1. Abdullaeva, N. M., Alieva, A. I., & Mamedova, S. T. (2017). The study of cultivation methods for sowing ice cream plowed corn according to different predecessors in the humid conditions of the Sheki-Zagatala region. *Collection of scientific papers, Baku, 38, 292-295*.

2. Allakhverdiev, E. R., Gasanova, A. O., & Alieva, S. F. (2017). The role of crop production in the rational use of land. *Integration and Actual Problems of Science in the Modern World: Proceedings of the Republican Scientific Conference, Baku, 209-210*.

3. Bakhmanly, M. E., & Seiidaliev, N. Yu. (2020). Tekhnologiya vozdelyvaniya kukuruzy v arbuznykh posevakh. In *Global'naya nauka i innovatsii 2020: Tsentral'nyi Kazakhstan: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Nur-Sultan, 58-62. (in Russian).

4. Bakhmanly, M. E., & Seiidaliev, N. Yu. (2020). Vliyanie norm kompleksnykh udobrenii na nachalo osnovnykh faz razvitiya kukuruzy v arbuznykh posevakh. In *Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire,* Pereyaslav. 6-10. (in Russian).

5. Dzhumshudov, I. M., Shabandaev, D. Z., Dunyamaliev, S. A., Abbasov, R. A., & Mustafaev, R. I. (2018). What farmers need to know about agriculture. Baku, 208-209.

6. Guseinov, M. M., Ibragimov, A. G., & Gasanova, A. O. (2015). Osnovy agronomii. Baku.

7. Seiidaliev, N. Yu. (2016). Basics of agronomy. Baku.

8. Abbasov, R. B. (2015). Vliyanie osnovnykh priemov vozdelyvaniya na urozhainost' zerna kukuruzy v usloviyakh Zakatal'skogo raiona Azerbaidzhanskoi respubliki. *Uspekhi sovremennoi nauki,* (5), 15-18. (in Russian).

9. Gummatov, N. G. (2017). Izmenenie agrofizicheskikh svoistv pochv za vegetatsionnyi period zernobobovykh kul'tur v bogarnykh usloviakh Azerbaidzhana. In *Problemy prirodopol'zovaniya i ekologicheskaya situatsiya v Evropeiskoi Rossii i na sopredel'nykh territoriyakh,* 125-129. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Бахманлы М. Э. Влияние различных комплексных удобрений на структуру урожая *Zea mays* L. // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 207-212. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/25

*Cite as (APA):*

Bakhmanly, M. (2022). Effect of Different Compound Fertilizers on Structural of Corn *Zea mays* L. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 207-212. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/25

УДК 619:576.89; 619:616.995.1
AGRIS P35

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/26

# ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА, НОРМ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХЛОПЧАТНИКА

©**Гусейнов Н. В.,** *канд. с.-х. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, n.huseynov83@mail.ru*

# EFFECT OF SOWING DATES, APPLICATION RATES OF FERTILIZERS ON ECONOMICALLY VALUABLE INDICATORS OF COTTON-PLANT

©**Huseynov N.,** *Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, n.huseynov83@mail.ru*

*Аннотация.* Рассматривается эффект от применения минеральных удобрений совместно с навозом на орошаемых серо-коричневых (каштановых) почвах в Гянджа-Дашкесанском экономическом районе при выращивании хлопчатника. На основании полученных данных установлено, что в посевах, проведенных 10–15 апреля, масса 1000 семян в конце вегетации за счет комплексного действия навоза и минеральных удобрений при посевах составила 12,4–14,3 г., масса хлопчатника 0,9–1,1 г, выход волокна 1,1–1,2%. Продуктивность волокна составила 6,2–6,5 ц/га, а длина волокна — 1,0–1,1 мм. Таким образом, наибольшее количество хозяйственно-ценных показателей хлопка-сырца наблюдалось в варианте навоз 10 т/га + $N_{90}P_{120}K_{90}$.

*Abstract.* The effect of the use of mineral fertilizers together with manure on irrigated gray-brown (chestnut) soils in the Ganja-Dashkesan economic region when growing cotton is considered. Based on the data obtained, it was found that in the sowings carried out on April 10-15, the weight of 1000 seeds at the end of the growing season due to the complex action of manure and mineral fertilizers during sowing was 12.4–14.3 g, the weight of cotton was 0.9–1,1 g, fiber yield 1.1–1.2%. The productivity of the fiber was 6.2–6.5 cwt/ha, and the length of the fiber was 1.0–1.1 mm. Thus, the largest number of economically valuable indicators of raw cotton was observed in the variant of manure 10 t/ha + $N_{90}P_{120}K_{90}$.

*Ключевые слова:* хлопок, урожай, удобрения, посев.

Keywords: cotton, crop yield, fertilizers, sowing.

Хлопок — ценная стратегическая культура Азербайджана. Основным продуктом хлопка является его волокна и семена, где содержится самый высокий уровень целлюлозы. Поэтому хлопковое волокно играет важную роль в текстильной промышленности, из чего можно получить кроме хлопчатобумажной ткани, пряжи, каната, веревки, рыболовных снастей, ремней (для заводских и других машин), специальных тканей для резиновых шлангов, искусственного шелка, взрывчатых веществ, целлулоида, фото- и кинопленок, лаков, из высококачественной бумаги и многие другие продукты. Семена хлопчатника являются очень ценным сырьем. Часть семян используется в качестве посевного материала, а большая часть идет на изготовление различных продуктов. Важнейшим продуктом семени

является масло, полученное после обработки. В зависимости от сорта и вида хлопчатника в семенах содержится 17–27% и более жира. Хлопковое масло содержит много белков, красителей, смол и др.

Недостаточно получить высокий урожай со всех растений, очень важно получить качественный продукт, что должно относиться и к хлопчатнику. Продукция растениеводства является важнейшим фактором поддержания жизнедеятельности живых организмов на Земле. Эти продукты образуются в результате синтеза ряда химических элементов в организме растения в той или иной мере. Для этого потребность растений в элементах питания должна быть изучена и восполнена в максимальном объеме. Как естественные, так и культурные растения берут все питательные вещества из почвы, чтобы поддерживать свое существование. Эти питательные вещества образуются из факторов, формировавших почву сотни и тысячи лет. Однако этих природных питательных веществ недостаточно, чтобы растение могло поддерживать полноценное развитие растения. В таких условиях их производство во много раз меньше того количества, которое позволит удовлетворить постоянно растущие потребности населения в продуктах питания. Для получения высокого и качественного продукта растения необходимо искусственно снабжать почву максимальным количеством питательных веществ.

*Объект и методология исследования*

Научно-исследовательские работы проводились в 2018–2019 годах на опытном поле Гянджинского регионального центра аграрной науки и инноваций Министерства сельского хозяйства Азербайджанской Республики с сортом хлопчатника Гянджа-182. Общая площадь каждого варианта полевого опыта 140 м$^2$ (0,70×5×40), 3-х кратной повторности, с последующим соблюдением продолжительности посева и нормы удобрений.

Кроме того, под вспашку вносили азотно-аммиачную селитру (34,7%), ортофосфорный суперфосфат (18,7%), сульфат калия (46%) и 100% навоз, а азот в виде подкормки.

Фенологические наблюдения проводились в 2-х повторах на 25 растениях, агротехнические мероприятия проводились в соответствии с правилами, принятыми для региона.

*Анализ и обсуждение*

Посев является основным агротехническим мероприятием в технологии выращивания хлопчатника. Правильное и научно обоснованное обслуживание гарантирует уровень продукта в будущем. Одним из основных показателей посева является продолжительность посева. Основная цель при выборе срока посева — получение быстрых, бодрых, полноценных и здоровых показателей. В таких условиях семена хорошо прорастают до наступления жаркой погоды, и нормально растут. Для этого семена следует сеять в теплую, влажную и в мягкую почву, что является главным условием получения нормального урожая хлопчатника.

Время посева может быть изменено в зависимости от климатических условий. При выборе сроков посева учитывайте, что хлопчатник теплолюбивое растение и для нормального роста в первый период жизни ему требуется 20–25 °С. Это необходимое тепло появляется достаточно поздно в хлопководческих районах. В таких условиях, т.е. при позднем посеве, это сократит вегетационный период растения и приведет к резкому снижению урожая.

При быстром посеве (при температуре воздуха 10 °C и ниже) семена почувствуют необходимое тепло, а при длительном нахождении под землей при такой температуре загниют и погибнут, особенно в почвах с повышенной засоленностью и высоким уровнем грунтовых вод. Это, в свою очередь, приведет к низкой урожайности или, в большинстве случаев, к необходимости повторного посева. Поэтому как очень ранние, так и поздние сроки посева не дают полных и радостных результатов. В связи с чем нельзя выбирать сроки посева слишком рано или слишком поздно. Посев можно проводить при температуре почвы постоянно 13–15 °C и далее ожидается ее повышение. В этот период почва должна быть максимально влажной. При проведении посева в этих условиях хорошие результаты получают уже через 10–15 дней. При своевременном и правильном соблюдении этих агротехнических мероприятий корни растения работают в более глубоких слоях почвы, в результате чего становятся более устойчивыми к болезням и вредителям.

Навоз — это органическое удобрение, которое содержит все необходимые растению питательные вещества. После закапывания навоза он минерализуется микроорганизмами. Скорость минерализации зависит от качества навоза, а также свойств почвы, ее водно-воздушного режима и реакции. Большая часть углерода органического вещества навоза окисляется до углекислого газа в процессе разложения в почве, и чем меньше навоз разлагается до внесения навоза в почву, тем больше образуется углекислого газа. Конечным продуктом разложения азотистого навоза в почве является аммиачный азот, который непосредственно усваивается или нитрифицируется растениями и микроорганизмами. Денитрификация может происходить и при избытке влаги в щелочной среде, при недостатке кислорода и при большом количестве клетчатки в навозе. Часть азота в удобрении может быть преобразована микроорганизмами в почвенную гниль.

Фосфор в навозе находится в виде солей ортофосфорной кислоты, растворимой в разной степени в результате минерализации. Калий в навозе находится в основном в подвижной форме (ионная форма). В процессе внесения удобрения оно остается почти таким, как есть, и может быть получено растениями. Доступность питательных веществ в навозе зависит от степени разложения навоза до его внесения в почву и скорости минерализации после захоронения. В навозе из трех важнейших элементов питания калий более подвижен. Он так же хорошо усваивается первым растением, как и минеральные удобрения. Его коэффициент поглощения составляет 60–70%.

Фосфор в навозе содержится главным образом в твердых выделениях и подстилке животных, а в навозном соке его почти нет. В процессе минерализации фосфорорганических соединений фосфор лучше усваивается растениями. Минеральных фосфатов (за счет защитного действия органического вещества навоза) остается в почве значительно меньше, чем фосфора минеральных удобрений, вносимых в почву в чистом виде. В связи с этим фосфор в навозе первого года усваивается растениями даже лучше, чем фосфор в минеральных удобрениях, а 40% и более всего фосфора в навозе усваивается растениями. Органические (гуминовые) вещества в навозе усиливают усвоение растениями не только фосфора навоза, но и фосфора почвы.

Все компоненты навоза содержат азот. Однако непосредственно растение усваивает только азот жидкого содержания. Азотистые вещества в фекалиях и подстилке могут усваиваться растениями только после минерализации. Таким образом, навоз, особенно слаборазложившийся, является источником азота не только для первого удобренного растения, но и для последующего. При внесении навоза в первый год растения получают из него в основном аммиачный азот. Потребность в азоте растений с относительно

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

продолжительным вегетационным периодом лучше удовлетворяется за счет минерализации органических соединений в первый год использования навоза. Чем продолжительнее вегетационный период растений, тем выше их усвоение азота и других элементов питания.

При внесении в почву менее разложившегося навоза большая часть минерального азота почвы поглощается микроорганизмами. Если такой навоз внести незадолго до посадки для удобрения растения, то в первый период вегетации растение будет испытывать дефицит азота. Способность растений усваивать азот и другие органические элементы питания значительно повышается при заблаговременном (перед вспашкой осенью) внесении предварительно удобренного навоза. Исследования показывают, что первое удобренное растение поглощает в среднем 20–25% азота, содержащегося в навозе. Этот показатель значительно ниже усвоения минеральных удобрений растениями. Таким образом, фосфор навоза лучше усваивается первым удобренным растением, чем фосфор суперфосфата. Азот в навозе хуже усваивается, чем азот в минеральных азотных удобрениях. Скорость усвоения калия в навозе близка к таковой в минеральных удобрениях. В связи с этим при внесении навоза непосредственно на площади, подлежащие засеву различными сельскохозяйственными культурами, особенно промежуточными культурами, необходимо в первую очередь вносить азотные удобрения. Благодаря высокому содержанию калия в навозе и его высокой подвижности потребность первого удобренного растения в калии может быть обеспечена даже без применения калийных удобрений при норме внесения навоза. Иногда при достаточном количестве влаги в почве вносят сильно перепревший навоз в небольших дозах (5–10 т на 1 га) в чистом виде и в смеси с минеральными удобрениями и вносят при предпосевной культивации. В первый год в дерново-подзолистые почвы можно вносить малые дозы навозных компостов (компостов, содержащих минеральные удобрения) при культивации, а при вспашке можно получить такое же количество чистого навоза, как и при внесении мало перепревшего навоза в нормальных дозах. Если компост из перепревшего навоза к моменту вспашки просрочен, его можно вносить на культиватор.

Помимо внесения навоза в почву перед посевом важно вносить удобрения непосредственно в гнезда при посадке таких культур, как картофель, ревень, кукуруза, для повышения урожайности. В этом случае дозу навоза уменьшают, так как его дают 5–10 т на гектар. Подкормка непосредственно в гнездо (лучше давать перегнивший навоз) значительно улучшает питание этих растений, особенно в начале вегетации, что обуславливает более высокие урожаи при вспашке в нормальных дозах. Исследования, проведенные в Ширванской зоне, показали, что при совместном внесении органических и минеральных удобрений в иных нормах, чем при методе разбрасывания, количество общего азота в поверхностной массе растений хлопчатника (стебли, листья) составляет 0,28–0,59%, фосфора 0,08–0,14%, калия 0,08–0,36%, в стадии созревания 0,75–0,94%, 0,02–0,05%, 0,08–0,09%. Наиболее высокие результаты получены в вариантах $N_{120}P_{150}K_{90}$ и $N_{150}P_{180}K_{120}$ на фоне 15 т/га навоза [5, 6].

Исследования в Республике Таджикистан показали, что внесение минеральных удобрений под хлопчатник в норме $N_{300}P_{220}K_{240}$ позволяет получить 55 ц/га хлопка-сырца. В исследованиях на каждый кг N:P:K приходилось 5,2–6,5 кг хлопка-сырца. На 59,9 тыс м$^2$/га листовой поверхности с 1 га получено 55 ц/га урожая хлопчатника-сырца [12].

Внесение расчетных норм минеральных удобрений под хлопчатник для получения урожайности 55,0 ц/га увеличило листовую поверхность у сорта Гиссар на 59,9 тыс м$^2$ на 1 га, что выше других вариантов в 1,13 раза, в 1,66 раза больше. Листовая поверхность

составила 68,8 тыс м$^2$/га у сорта Гулистан-2 и 59,6 тыс м$^2$/га у сорта Сорбан, что больше, чем у других сортов, в 1,09–1,64 и 1,09–1,59 раза [14].

Опыты с хлопчатником в Таджикистане показали, что значительное влияние на формирование общей листовой поверхности оказывают минеральные удобрения. Так, у сорта Зарнигар листовая поверхность одного растения в фазе созревания составляет 24,2±3,0–25,0±2,9 дм$^2$ в варианте $N_{150}P_{84}K_{30}$ и 27,0±2,60–29,5±3 дм$^2$ в сорте Зироаткор. По норме минеральных удобрений $N_{250}P_{140}K_{60}$ 32,5±2,4–34,0±3,9 дм$^2$ и 36,1±3,2–38,2±3,6 дм$^2$ соответственно. В контрольном (б/у) варианте она не превышала 17,0±1,27–14,2±1,6 дм$^2$ [9].

Применение минеральных и органических удобрений в повышении плодородия почв всегда было в центре внимания и до сих пор показывает свою актуальность. В настоящее время одной из основных задач сельхозпроизводителей является повышение продуктивности поля за счет организации подачи в почву необходимого количества органических и минеральных удобрений и, таким образом, обеспечение потребности населения в сельхозпродукции за счет отечественного производства [2].

Изучено влияние бентонита и монтмориллонита совместно с удобрениями на урожайность подсолнечника в условиях Воронежской области. 30+10 т/га бентонита и (NPK) 30+10 т/га монтмориллонита оказали значительное влияние на продуктивность гибрида Лукаперул и сорта подсолнечника Богушарес. Так, урожайность гибрида составила 3,15-3,14 т/га, а урожайность сорта Богушарес — 2,51–2,50 т/га. По сравнению с контролем урожайность зерна увеличилась на 0,62 и 0,61 т/га соответственно [13].

В лесостепной зоне Центрально-Черноземной зоны России максимальная урожайность картофеля составила 211,2 ц/га в варианте 20 т/га цеолита + 20 т/га навоза, что было на 58,2% больше, чем в контроле. (NPK) 30 + 15 т/га цеолита и 15 т/га цеолита + 20 т/га навоза урожайность составила 195,3–203,3 ц/га. (NPK) 30 + 20 т/га вариант цеолита дал 65,8 ц/га или 67% дополнительной продукции картофеля в производственных условиях. При этом сырой протеин увеличился на 0,08–0,16%, а крахмал на 3,0–3,1% в этих вариантах [8].

В Ростовской области России применение бентонитовой глины в качестве одного из агрохимикатов под посевами ярового ячменя и сорго повысило урожайность этих культур на 15–30 % за счет улучшения агрохимических и агрофизических свойств почвы [3, 4].

Определено, что на 1 кг азота (с учетом действующего вещества) приходится 12–15 кг озимой пшеницы, 100–120 кг картофеля, 10–12 кг хлопка-сырца, а фосфора и калия — 7–8 и 3–4 соответственно кг озимой пшеницы, 50–60 и 40–50 кг картофеля, 5–6 и 2 кг хлопка-сырца. Минеральные удобрения дают наибольшую эффективность при совместном применении, а не по отдельности [1].

Фенологические наблюдения показывают, что продолжительность посева и глубина вспашки определяются почвенно-климатическими условиями. В холодную и непостоянную погоду температура почвы не обеспечивает нормального выхода (Таблица 1).

Таким образом, внесение минеральных удобрений вместе с навозом под урожай хлопчатника наряду с продуктивностью оказывает существенное влияние на хозяйственную ценность хлопка-сырца.

Технологическое качество хлопкового волокна является важнейшим его показателем. Поэтому в наших исследованиях изучалось влияние минеральных удобрений на навоз на технологическое качество хлопкового волокна, нагрузку на излом, линейную плотность, относительную длину излома и длину штапельной массы. Полученные нами результаты приведены в Таблице 2.

Таблица 1

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХЛОПЧАТНИКА
(средний показатель за 2 года 2018–2019 гг.)

| *Нормы минеральных удобрений* | *Ср. урожайность, ц/га* | *Прирост* | |
|---|---|---|---|
| | | *ц/га* | *%* |
| | *Сроки посева — 1–5 апреля* | | |
| Контроль б/у | 28,0 | — | — |
| $N_{30}P_{60}K_{30}$ | 31,1 | 3,1 | 11,1 |
| $N_{60}P_{90}K_{60}$ | 35,8 | 7,8 | 27,8 |
| $N_{90}P_{120}K_{90}$ | 40,3 | 12,3 | 43,9 |
| $N_{120}P_{150}K_{120}$ | 38,4 | 10,4 | 37,1 |
| | *Сроки посева — 10–15 апреля* | | |
| Контроль б/у | 30,8 | — | — |
| $N_{30}P_{60}K_{30}$ | 34,3 | 3,5 | 11,3 |
| $N_{60}P_{90}K_{60}$ | 38,0 | 7,2 | 23,4 |
| $N_{90}P_{120}K_{90}$ | 45,2 | 14,4 | 46,8 |
| $N_{120}P_{150}K_{120}$ | 41,0 | 10,2 | 33,1 |
| | *Сроки посева — 20–25 апреля* | | |
| Контроль б/у | 25,4 | — | — |
| $N_{30}P_{60}K_{30}$ | 28,0 | 2,6 | 10,2 |
| $N_{60}P_{90}K_{60}$ | 31,1 | 5,7 | 22,4 |
| $N_{90}P_{120}K_{90}$ | 36,3 | 10,9 | 42,9 |
| $N_{120}P_{150}K_{120}$ | 34,1 | 8,7 | 35,8 |

Внесение различных норм органических и минеральных удобрений значительно повысило контроль над хозяйственной ценностью хлопчатника по сравнению с вариантами навоза 10 т/га и почвы ($N_{30}P_{60}K_{30}$). Так, в варианте почва + $N_{60}P_{90}K_{60}$ масса 1000 семян — 115,2–117,6 г, масса хлопка-сырца в одном коконе — 5,4–5,6 г, прибавка урожая волокна — 4,1–4,3 ц/га или 43,6–50,6%, длина волокна —34,3–34,6 мм.

Наиболее высокие показатели наблюдались в варианте грунт + $N_{90}P_{120}K_{90}$ и составляли соответственно 120,6–124,4 г, 5,8–6,1 г, 35,2–35,6%, 15,0–15,6 ц/га, 6,2–6,5 ц/га или 66,0–76,5%, 34,7–35,0 мм. По мере увеличения норм минеральных удобрений с почвой изучаемые значения снижались по сравнению с вариантом почва.

Таблица 2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА

| *№* | *Варианты опыта* | *Масса 1000 шт. зерен, г* | *Вес хлопка-сырца в 1 коробочке, г* | *Выход волокна, %* | *Продуктивность волокна, ц/га* | *Прирост* | | *Длина волокна, мм* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | *ц/га* | *%* | |
| | | | | *2017* | | | | |
| 1 | Контроль б/у | 110,1 | 5,1 | 34,4 | 9,4 | — | — | 34,0 |
| 2 | Навоз 10 т/га | 113,5 | 5,2 | 34,6 | 10,6 | 1,2 | 12,8 | 34,1 |
| 3 | Фон+$N_{30}P_{60}K_{30}$ | 115,8 | 5,4 | 35,0 | 11,7 | 2,3 | 24,5 | 34,3 |
| 4 | Фон+$N_{60}P_{90}K_{60}$ | 117,6 | 5,6 | 35,2 | 13,5 | 4,1 | 43,6 | 34,6 |
| 5 | Фон+$N_{90}P_{120}K_{90}$ | 124,4 | 6,1 | 35,6 | 15,6 | 6,2 | 66,0 | 35,0 |

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

| № | Варианты опыта | Масса 1000 шт. зерен, г | Вес хлопка-сырца в 1 коробочке, г | Выход волокна, % | Продуктивность волокна, ц/га | Прирост | | Длина волокна, мм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ц/га | % | |
| 6 | Фон+$N_{120}P_{150}K_{120}$ | 120,2 | 5,8 | 35,4 | 14,3 | 4,9 | 52,1 | 34,8 |
| | | | | *2018* | | | | |
| 1 | Контроль б/у | 108,2 | 4,9 | 34,1 | 8,5 | — | — | 33,6 |
| 2 | Навоз 10 t/ha | 111,8 | 5,0 | 34,2 | 10,0 | 1,5 | 17,2 | 33,8 |
| 3 | Фон+$N_{30}P_{60}K_{30}$ | 113,5 | 5,1 | 34,6 | 11,2 | 2,7 | 31,8 | 34,1 |
| 4 | Фон+$N_{60}P_{90}K_{60}$ | 115,2 | 5,4 | 34,8 | 12,8 | 4,3 | 50,6 | 34,3 |
| 5 | Фон+$N_{90}P_{120}K_{90}$ | 120,6 | 5,8 | 35,2 | 15,0 | 6,5 | 76,5 | 34,7 |
| 6 | Фон+$N_{120}P_{150}K_{120}$ | 117,8 | 5,6 | 35,0 | 13,6 | 5,1 | 60,0 | 34,5 |

*Вывод*

Таким образом, на изученных нами орошаемых серо-коричневых (каштановых) почвах внесение минеральных удобрений совместно с навозом под хлопчатник, наряду с продуктивностью, оказывает существенное влияние на хозяйственную значимость хлопка-сырца. За счет комплексного действия навоза и минеральных удобрений масса 1000 семян в конце вегетации составляет 12,4–14,3 г, масса хлопка-сырца в одном коконе — 0,9–1,1 г, выход волокна — 1,1–1,2%, продуктивность волокна — 6,2–6,5 ц/га, длина волокна — 1,0–1,1 мм. Наибольшее количество хозяйственной ценности хлопка-сырца наблюдалось в варианте навоз 10 т/га + $N_{90}P_{120}K_{90}$.

*Список литературы:*

1. Аббасов И. Сельское хозяйство Азербайджана. Баку, 2010. 592 с.
2. Аббасов И. Продовольственная безопасность и сельскохозяйственные приоритеты. Баку, 2011. 640 с.
3. Агафанов Е. В., Герасименко П. С. Плодородие почвы и продуктивность ярового ячменя на черноземе южном при применении бентонита // Плодородие. 2007. №3. С. 35-36.
4. Агафанов Е. В., Хованский М. В. Изменение агрохимических свойств чернозема обыкновенного и урожайности сорго под влиянием бентонита // Проблемы агрохимии и экологии. 2010. №3. С. 3-6.
5. Джафарова С. Ф. Влияние свойств почвы и режима питания Ширванской зоны на урожайность и качество хлопчатника: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук. Баку, 2011. 19 с.
6. Джафарова С. Ф. Влияние органических и минеральных удобрений на количество общего азота, фосфора и калия в вегетативных органах хлопчатника // Труды филиала БГУ географического общества. 2009. Т. 2. С. 309-318.
7. Hasanova A. O. Composition and amount of nutrients entering the soil with cotton biomass and green manure // Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT). 2021. V. 12. №2. С. 3127-3129. https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i2.2357
8. Демчев П. Г. Продуктивность картофеля в зависимости от применения цеолитов и удобрений в условиях лесостепи ЦЧР: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Рамонь, 2009. 22 с.
9. Обидов К. А. Продуктивность новых сортов хлопчатника в зависимости от густоты состояния и норм минеральных удобрений в условиях центрального Таджикистана: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук. Душанбе, 2012. 21 с.

10. Обидов К. А. Продуктивность новых сортов хлопчатника в зависимости от густоты состояния и норм минеральных удобрений в условиях центрального Таджикистана: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук. Душанбе, 2012. 21 с.

11. Тимашов И. А. Агроэкологические аспекты применения биогумуса и цеолитовых туфов в посевах ячменя на серых лесных почвах Центральных районов России: дисс. … канд. с.-х. наук. Орел, 2000. 167 с.

12. Хайдаров З. Ё. Агротехнические особенности программирования урожайности хлопчатника в условиях Гиссарской долины: дисс. … канд. с.-х. наук. Душанбе, 2006. 130 с.

13. Шерелитов А. В. Эффективность применения монтмориллонита, бентонита и минеральных удобрений при возделывании подсолнечника в Воронежской области: дисс. … канд. с.-х. наук. Воронеж, 2007. 247 с.

14. Шукуров Р. Э. Агротехнические аспекты программирования урожая зерновых культур и хлопчатника в Таджикистане: дисс. … д-ра с.-х. наук. Душанбе, 2007. 309 с.

*References:*

1. Abbasov, I. (2010). Sel'skoe khozyaistvo Azerbaidzhana. Baku.

2. Abbasov, I. (2011). Prodovol'stvennaya bezopasnost' i sel'skokhozyaistvennye prioritety. Baku.

3. Agafanov, E. V., & Gerasimenko, P. S. (2007). Plodorodie pochvy i produktivnst' yarovogo yachmenya na chernozeme yuzhnom pri primenenii bentonite. *Plodorodie*, (3), 35-36.

4. Agafanov, E. V., & Khovanskii, M. V. (2010). Izmenenie agrokhimicheskikh svoistv chernozema obyknovennogo i urozhainosti sorgo pod vliyaniem bentonite. *Problemy agrokhimii i ekologii*, (3), 3-6.

5. Dzhafarova, S. F. (2011). Vliyanie svoistv pochvy i rezhima pitaniya Shirvanskoi zony na urozhainost' i kachestvo khlopchatnika: authoref. Ph.D. diss. Baku.

6. Dzhafarova, S. F. (2009). Vliyanie organicheskikh i mineral'nykh udobrenii na kolichestvo obshchego azota, fosfora i kaliya v vegetativnykh organakh khlopchatnika. *Trudy filiala BGU geograficheskogo obshchestva, 2*, 309-318.

7. Hasanova, A. O. (2021). Composition and amount of nutrients entering the soil with cotton biomass and green manure. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 12*(2), 3127-3129. https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i2.2357

8. Demchev, P. G. (2009). Produktivnost' kartofelya v zavisimosti ot primeneniya tseolitov i udobrenii v usloviyakh lesostepi TsChR: authoref. Ph.D. diss. Ramon.

9. Obidov, K. A. (2012). Produktivnost' novykh sortov khlopchatnika v zavisimosti ot gustoty sostoyaniya i norm mineral'nykh udobrenii v usloviyakh tsentral'nogo Tadzhikistana: authoref. Ph.D. diss. Dushanbe.

10. Obidov, K. A. (2012). Produktivnost' novykh sortov khlopchatnika v zavisimosti ot gustoty sostoyaniya i norm mineral'nykh udobrenii v usloviyakh tsentral'nogo Tadzhikistana: authoref. Ph.D. diss. Dushanbe.

11. Timashov, I. A. (2000). Agroekologicheskie aspekty primeneniya biogumusa i tseolitovykh tufov v posevakh yachmenya na serykh lesnykh pochvakh Tsentral'nykh raionov Rossii: Ph.D. diss. Orel.

12. Khaidarov, Z. E. (2006). Agrotekhnicheskie osobennosti programmirovaniya urozhainosti khlopchatnika v usloviyakh Gissarskoi doliny: Ph.D. diss. Dushanbe.

13. Sherelitov, A. V. (2007). Effektivnost' primeneniya montmorillonita, bentonita i mineral'nykh udobrenii pri vozdelyvanii podsolnechnika v Voronezhskoi oblasti: Ph.D. diss. Voronezh.

14. Shukurov, R. E. (2007). Agrotekhnicheskie aspekty programmirovaniya urozhaya zernovykh kul'tur i khlopchatnika v Tadzhikistane: Dr. diss. Dushanbe.

*Работа поступила в редакцию 24.04.2022 г.*

*Принята к публикации 29.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Гусейнов Н. В. Влияние сроков посева, норм внесения удобрений на хозяйственно-ценные показатели хлопчатника // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 213-221. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/26

*Cite as (APA):*

Huseynov, N. (2022). Effect of Sowing Dates, Application Rates of Fertilizers on Economically Valuable Indicators of Cotton-plant. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 213-221. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/26

УДК 619:576.89; 619:616.995.1 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/27
AGRIS L72

# ИЗУЧЕНИЕ ВОЗРАСТНОЙ ЗАВИСИМОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГЕЛЬМИНТОЗОВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

**©Насибов М. Н.,** *канд. с.-х. наук, Ветеринарный научно-исследовательский институт НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, mahirnasibov.64@gmail.com*

# STUDY OF THE AGE DEPENDENCE OF THE HELMINTHIASIS PREVALENCE IN CATTLE IN AZERBAIJAN

**©Nasibov M.,** *Ph.D., Veterinary Research Institute, Baku, Azerbaijan, mahirnasibov.64@gmail.com*

*Аннотация.* Приводятся данные об исследованиях по гельминтозам в частных животноводческих хозяйствах, расположенных на территориях: Гянджа-Дашкесанского экономического района, Ширван-Сальянского экономического района, Губа-Хачмазского экономического района. В результате обследования в хозяйствах была выявлена экстенсивность и интенсивность ассоциативного заражения гельминтозами. Изучено распространение паразитирующих на крупном рогатом скоте инвазионных возбудителей заболевания — гельминтов и зависимость заражения ассоциативной инвазией от возраста животных. Определена экстенсивность заражения по Ширван-Сальянскому экономическому району трихоцефалезом — 27,4%, нематодирозом — 25,5%, фасциолезом — 17,0%, стронгилоидозом — 22,7%, по Гянджа-Дашкесанскому экономическому району трихоцефалезом — 27,3%, нематодирозом — 22,6%, фасциолезом — 10,6%, стронгилоидозом — 19,1%; по Губа-Хачмазскому экономическому району: трихоцефалезом — 15,3%, нематодирозом — 11,7%, фасциолезом — 8,4%, стронгилоидозом — 15,9%. По Ширван-Сальянскому экономическому району из кишечников забитых животных были собраны 9–29 экз. гельминтов *Trichocephalus skrjabini* (Baskakov, 1924), 6–15 экз. *Nematodirus oiratianus* Rajewskaja, 1929, 8–16 экз. *Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856), а из печени — 6–17 экз. гельминтов *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758. По Гянджа-Дашкесанскому экономическому району из кишечников забитых животных были собраны: 8–23 экз. гельминтов *T. skrjabini*, 5–15 экз. *N. oiratianus*, 6–16 экз. *S. papillosus*, а из печени — 5–14 экз. *F. hepatica*. По Губа-Хачмазскому экономическому району из кишечников забитых животных были собраны: 7–16 экз. гельминтов *T. skrjabini*, 6–13 экз. *N. oiratianus*, 5–11 экз. *S. papillosus*, а из печени — 5–12 экземпляров *F. hepatica*. Определена интенсивность заражения.

*Abstract.* The article talks about the studies carried out for helminthiasis in private livestock farms located on the territory of Ganja-Dashkesan economic district, Shirvan-Salyan economic District, Guba-Khachmaz economic district. As a result of the studies conducted in farms, the extensiveness and intensity of associative helminthiasis infection was identified. The prevalence of invasive pathogens of the disease — helminths, parasitizing on cattle, and the dependence of infection with associative invasion on the age of animals have been studied in farms. During the examinations performed, the presence of infection was studied and extensiveness of infection

according to the Shirvan-Salyan economic region with trichocephalosis — 27.4%, nematodirosis — 25.5%, fasciolosis — 17.0%, strongyloidiasis — 22.7%, according to the Ganja-Dashkesan economic region trichocephalosis — 27.3%, nematodirosis — 22.6%, fasciolosis — 10.6%, strongyloidiasis — 19.1%, according to the Guba-Khachmaz economic district, trichocephalosis — 15.3%, nematodirosis — 11.7%, fasciolosis — 8.4%, strongyloidiasis — 15.9% was determined. According to the Shirvan-Salyan economic district, from the intestines of slaughtered animals there were collected 9–29 specimens of helminths of *Trichocephalus skrjabini* (Baskakov, 1924), 6–15 specimens of *Nematodirus oiratianus* Rajewskaja, 1929, 8–16 specimens of *Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856), and from the liver 6–17 specimens of *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758, according to the Ganja-Dashkesan economic district from the intestines of slaughtered animals were collected 8–23 specimens of helminths of *T. skrjabini*, 5–15 specimens of *N. oiratianus*, 6–16 specimens of *S. papillosus*, and from the liver 5–14 specimens of *F. hepatica*, according to the Guba-Khachmaz economic district from the intestines of slaughtered animals were collected 7–16 specimens of helminths of *T. skrjabini*, 6–13 specimens of *N. oiratianus*, 5–11 specimens of *S. papillosus*, and from the liver 5–12 specimens of *F. hepatica* and the intensiveness of infection was determined.

*Ключевые слова:* Азербайджан, животноводство, крупный рогатый скот, гельминтозы, гельминты.

*Keywords:* Azerbaijan, animal husbandry, cattle, helminthoses, helminths.

Для удовлетворения потребностей населения в продовольственных продуктах важное значение в аграрной сфере имеет интенсивное развитие животноводства. В здоровом разведении продуктивных сельскохозяйственных животных и повышении их устойчивости к заболеваниям важным является вскармливание их в достаточном количестве качественными витаминными кормами. Повышение продуктивности в животноводстве, являющемся одним из основных направлений животноводства, является актуальным вопросом продовольственного обеспечения. Одной из причин, препятствующих развитию скотоводства, являются гельминтозы. В зарубежных странах и в различных регионах Азербайджана широко распространены гельминтозы. Эти заболевания часто наблюдаются у молодых животных. Так как в организме новорожденных животных недостаточно сформирована устойчивость к воздействию факторов внешней среды, а относительная слабость иммунной системы позволяет им легко заражаться возбудителями инвазий, в том числе гельминтами [1–5].

Немаловажную роль в распространении гельминтов играет влияние природно-экологических факторов. Распространение гельминтов также зависит от факторов окружающей среды и степени распространения в этих областях живых существ, участвующих в распространении гельминтов [4, 6].

В частных хозяйствах, расположенных на территории Гянджа-Дашкесанского экономического района, Ширван-Сальянского экономического района, Губа-Хачмазского экономического района, была поставлена цель определить экстенсивность и интенсивность инвазии у животных в разных возрастных группах.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

*Материалы и методы*

Работы боли проведены в 2021–2022 гг., в лаборатории отдела паразитологии ветеринарного научно-исследовательского института на основе собранных в животноводческих хозяйствах патологических материалов с целью изучения динамики заражения гельминтами крупного рогатого скота по Гянджа-Дашкесанскому экономическому району в Дашкесанском, Гейгельском, Самухском районах, по Ширван-Сальянскому экономическому району в Билясуварском, Гаджигабульском, Сальянском районах, по Губа-Хачмазскому экономическому району в Хачмазском, Гусарском, Шабранском районах.

Для определения степени зараженности животных по возрастной группе были обследованы 5 групп: 1–3-месячные, 4–6-месячные, 7–9-месячные, 1–1,5-летние, 1,5–3-летние животные. Из этих групп были взяты образцы фекалий, проведено копрологическое исследование методами Вишняускаса, Фуллборна, а затем для определения высокой степени зараженности возрастной группы животных были проанализированы полученные результаты, чтобы выяснить, какая возрастная группа животных наиболее заразна.

Для изучения интенсивности заражения был использован метод неполного гельминтологического вскрытия К. И. Скрябина. С этой целью были обследованы внутренние органы 24 голов крупного рогатого скота, забитого на бойнях каждого экономического района.

*Анализ и обсуждение*

Были обследованы образцы фекалий и внутренности забитых животных из фермерских животноводческих хозяйств, расположенных в Биласуварском, Гаджигабульском, Сальянском районах по Ширван-Сальянскому экономическому району, Дашкесанском, Гейгельском, Самухском районах по Гянджа-Дашкесанскому экономическому району, Хачмазском, Гусарском, Шабранском районах по Губа-Хачмазскому экономическому району. На патологических материалах, привезенных из хозяйств, проводились как копрологические, так и гельминтологические обследования при вскрытии.

По Ширван-Сальянскому экономическому району: в хозяйствах Билясуварского района в результате копрологических обследований было установлено ассоциативное заражение:

– у 1–3-месячных — 16,0% нематодирозом, 12,0% стронгилоидозом,

– у 4–6-месячных — 48,0% трихоцефалезом, 44,0% нематодирозом, 28,0% фасциолезом, 44,0% стронгилоидозом, 44,0%,

– у 7–9-месячных — 40,0% трихоцефалезом, 32,0% нематодирозом, 24,0%, фасциолезом, 36,0% стронгилоидозом,

– у 1–1,5-летних — 36,0% трихоцефалезом, 28,0% нематодирозом, 16,0% фасциолезом, 24,0% стронгилоидозом 24,0%,

– у 1,5–3-летних — 24,0% трихоцефалезом, 20,0% нематодирозом, 12,0% фасциолезом, 16,0% стронгилоидозом.

По Билясуварскому району зараженность трихоцефалезом составила 29,6%, нематодирозом — 28,0%, фасциолезом — 16,0%, стронгилоидозом — 26,4%.

В хозяйствах Гаджигабульского района были выявлены ассоциативные заражения:

– у 1–3-месячных 12,5% нематодирозом, 8,3% стронгилоидозом,

– у 4–6-месячных 39,1% трихоцефалезом, 34,8% нематодирозом, 21,7% фасциолезом, 26,0% стронгилоидозом,

– у 7–9-месячных — 44,0% трихоцефалезом, 36,0% нематодирозом, 28,0% фасциолезом, 40,0% стронгилоидозом,

– у 1–1,5-летних 33,3% трихоцефалезом, 29,2% нематодирозом, 25,0% фасциолезом, 33,3% стронгилоидозом,

– у 1,5–3-летних трихоцефалезом 26,0%, нематодирозом 21,7%, фасциолезом 17,4%, стронгилоидозом 13,0%.

По Гаджигабульскому району заражение составило трихоцефалезом 28,6%, нематодирозом 27,0%, фасциолезом 18,5%, стронгилоидозом 24,4%.

Во время обследовании, проведенных в скотоводческих хозяйствах в Сальянском районе были обнаружены заражения гельминтозами:

– у 1–3-месячных нематодирозом 13,6%, стронгилоидозом 9,1%,

– у 4–6-месячных трихоцефалезом 32,0%, нематодирозом 20,0%, фасциолезом 16,0%, стронгилоидозом 20,0%,

– у 7–9-месячных трихоцефалезом 39,1%, нематодирозом 34,8%, фасциолезом 30,4%, стронгилоидозом 26,1%,

– у 1–1,5-летних трихоцефалезом 25,0%, нематодирозом 20,8%, фасциолезом 20,8%, стронгилоидозом 16,7%,

– у 1,5–3-месячных трихоцефалезом 21,7%, нематодирозом 17,4%, фасциолезом 13,0%, стронгилоидозом 13,0%.

По Сальянскому району заражение составило трихоцефалезом 24,0%, нематодирозом 21,4%, фасциолезом 16,2%, стронгилоидозом 17,1% (Таблица 1).

Таблица 1

ЗАРАЖЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ ЖИВОТНЫХ РАЗНОГО ВОЗРАСТА (в %)

| *Возраст* | *Обсле-дованы* | *Трихоцефалез* | | *Нематодироз* | | *Фасциолез* | | *Стронгилоидоз* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *заражены* | *ЭИ* | *заражены* | *ЭИ* | *заражены* | *ЭИ* | *заражены* | *ЭИ* |
| Билясуварский район | | | | | | | | | |
| 1–3-месячные | 25 | - | - | 4 | 16,0 | - | - | 3 | 12,0 |
| 4–6-месячные | 25 | 12 | 48,0 | 11 | 44,0 | 7 | 28,0 | 11 | 44,0 |
| 7–9-месячные | 25 | 10 | 40,0 | 8 | 32,0 | 6 | 24,0 | 9 | 36,0 |
| 1–1,5-летние | 25 | 9 | 36,0 | 7 | 28,0 | 4 | 16,0 | 6 | 24,0 |
| 1,5–3-летние | 25 | 6 | 24,0 | 5 | 20,0 | 3 | 12,0 | 4 | 16,0 |
| Всего | 125 | 37 | 29,6 | 35 | 28,0 | 20 | 16,0 | 33 | 26,4 |
| Гаджигабульский район | | | | | | | | | |
| 1–3-месячные | 24 | - | - | 3 | 12,5 | - | - | 2 | 8,3 |
| 4–6-месячные | 23 | 9 | 39,1 | 8 | 34,8 | 5 | 21,7 | 6 | 26,0 |
| 7–9-месячные | 25 | 11 | 44,0 | 9 | 36,0 | 7 | 28,0 | 10 | 40,0 |
| 1–1,5-летние | 24 | 8 | 33,3 | 7 | 29,2 | 6 | 25,0 | 8 | 33,3 |
| 1,5–3-летние | 23 | 6 | 26,0 | 5 | 21,7 | 4 | 17,4 | 3 | 13,0 |
| Всего | 119 | 34 | 28,6 | 32 | 27,0 | 22 | 18,5 | 29 | 24,4 |
| Сальянский район | | | | | | | | | |
| 1–3-месячные | 22 | - | - | 3 | 13,6 | - | - | 2 | 9,1 |
| 4–6-месячные | 25 | 8 | 32,0 | 5 | 20,0 | 4 | 16,0 | 5 | 20,0 |
| 7–9-месячные | 23 | 9 | 39,1 | 8 | 34,8 | 7 | 30,4 | 6 | 26,1 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1–1,5-летние | 24 | 6 | 25,0 | 5 | 20,8 | 5 | 20,8 | 4 | 16,7 |
| 1,5–3-летние | 23 | 5 | 21,7 | 4 | 17,4 | 3 | 13,0 | 3 | 13,0 |
| Всего | 117 | 28 | 24,0 | 25 | 21,4 | 19 | 16,2 | 20 | 17,1 |
| Ширван-Сальянский район | | | | | | | | | |
| Всего | 361 | 99 | 27,4 | 92 | 25,5 | 61 | 17,0 | 82 | 22,7 |

В целом, по Ширван-Сальянскому экономическому району было исследовано наличие заражения трихоцефалезом — 27,4%, нематодирозом — 25,5%, фасциолезом — 17,0%, стронгилоидозом — 22,7%.

По Гянджа-Дашкесанскому экономическому району: в хозяйствах Дашкесанского района наличие ассоциативного заражения были исследованы в результате проведенных копрологических обследовании:

– у 1–3-месячных нематодирозом 9,5%, стронгилоидозом 4,8%,

– у 4–6-месячных трихоцефалезом 37,5%, нематодирозом 29,2%, фасциолезом 20,8%, стронгилоидозом 37,5%,

– у 7–9-месячных трихоцефалезом 43,5%, нематодирозом 39,1%, фасциолезом 17,4%, стронгилоидозом 30,4%,

– у 1–1,5-летних трихоцефалезом 36,4%, нематодирозом 27,3%, фасциолезом 13,6%, стронгилоидозом 22,7%,

– у 1,5–3-летних трихоцефалезом 23,8%, нематодирозом 23,8%, фасциолезом 9,5%, стронгилоидозом 19,0%.

По Дашкесанскому району заражение составило трихоцефалезом 28,8%, нематодирозом 26,1%, фасциолезом 12,6%, стронгилоидозом 23,4%.

Во время проведенных обследовании в хозяйствах Гейгельского района были выявлены ассоциативные заражения:

– у 1–3-месячных нематодирозом 13,0%, стронгилоидозом 8,7%,

– у 4–6-месячных трихоцефалезом 33,3%, нематодирозом 25,0%, фасциолезом 12,5%, стронгилоидозом 20,0%,

– у 7–9-месячных трихоцефалезом 42,8%, нематодирозом 33,3%, фасциолезом 9,5%, стронгилоидозом 33,3%,

– у 1–1,5-летних трихоцефалезом 34,8%, нематодирозом 26,1%, фасциолезом 13,0%, стронгилоидозом 26,1%,

– у 1,5–3-летних трихоцефалезом 27,3%, нематодирозом 22,7%, фасциолезом 18,2%, стронгилоидозом 13,6%.

По Гейгельскому району заражение составило трихоцефалезом — 27,4%, нематодирозом — 24,0%, фасциолезом — 10,6%, стронгилоидозом — 20,4%.

В ходе обследовании, проведенных в скотоводческих хозяйствах в Самухском районе была обнаружена заражение гельминтозами:

– у 1–3-месячных нематодирозом 9,1%, стронгилоидозом 9,1%,

– у 4–6-месячных трихоцефалезом 28,0%, нематодирозом 16,0%, фасциолезом 8,0%, стронгилоидозом 16,0%,

– у 7–9-месячных трихоцефалезом 43,5%, нематодирозом 30,4%, фасциолезом 13,0%, стронгилоидозом 21,7%,

– у 1–1,5-летних трихоцефалезом 27,2%, нематодирозом 20,8%, фасциолезом 12,5%, стронгилоидозом 12,5%,

– у 1,5–3-летних трихоцефалезом 26,1%, нематодирозом 13,0%, фасциолезом 8,7%, стронгилоидозом 8,7%.

По Самухскому району заражение составила трихоцефалезом 25,6%, нематодирозом 18,0%, фасциолезом 8,5%, стронгилоидозом 13,7% (Таблица 2).

В целом, по Гянджа-Дашкесанскому экономическому району исследовано наличие заражения трихоцефалезом — 27,3%, нематодирозом — 22,6%, фасциолезом — 10,6%, стронгилоидозом — 19,1%.

По Губа–Хачмазскому экономическому району: во время проведения копрологических обследовании в скотоводческих хозяйствах в Хачмазском районе была выявлена наличие ассоциативного заражения:

– у 1–3-месячных заражение только стронгилоидозом 4,8%,

– у 4–6-месячных трихоцефалезом 27,3%, нематодирозом 22,7%, фасциолезом 18,2%, стронгилоидозом 31,8%,

– у 7–9-месячных трихоцефалезом 30,4%, нематодирозом 26,1%, фасциолезом 13,0%, стронгилоидозом 21,7%,

– у 1–1,5-летних трихоцефалезом 22,7%, нематодирозом 18,2%, фасциолезом 9,1%, стронгилоидозом 18,2%,

– у 1,5–3-летних трихоцефалезом 19,0%, нематодирозом 14,3%, фасциолезом 9,5%, стронгилоидозом 14,3%.

По Хачмазскому району заражение составила трихоцефалезом 20,2%, нематодирозом 16,5%, фасциолезом 10,1%, стронгилоидозом 18,3%.

Таблица 2

ЗАРАЖЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ ЖИВОТНЫХ РАЗНОГО ВОЗРАСТА ПО ГЯНДЖА-ДАШКЕСАНСКОМУ ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РАЙОНУ (в %)

| *Возраст* | *Обследованы* | *Трихоцефалез* | | *Нематодироз* | | *Фасциолез* | | *Стронгилоидоз* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Заражены* | *ЭИ* | *Заражены* | *ЭИ* | *Заражены* | *ЭИ* | *Заражены* | *ЭИ* |
| Дашкесанский район | | | | | | | | | |
| 1–3-месячные | 21 | - | - | 2 | 9,5 | - | - | 1 | 4,8 |
| 4–6-месячные | 24 | 9 | 37,5 | 7 | 29,2 | 5 | 20,8 | 9 | 37,5 |
| 7–9-месячные | 23 | 10 | 43,5 | 9 | 39,1 | 4 | 17,4 | 7 | 30,4 |
| 1–1,5-летние | 22 | 8 | 36,4 | 6 | 27,3 | 3 | 13,6 | 5 | 22,7 |
| 1,5–3-летние | 21 | 5 | 23,8 | 5 | 23,8 | 2 | 9,5 | 4 | 19,0 |
| Всего | 111 | 32 | 28,8 | 29 | 26,1 | 14 | 12,6 | 26 | 23,4 |
| Гейгельский район | | | | | | | | | |
| 1–3-месячные | 23 | - | - | 3 | 13,0 | - | - | 2 | 8,7 |
| 4–6-месячные | 24 | 8 | 33,3 | 6 | 25,0 | 3 | 12,5 | 5 | 20,8 |
| 7–9-месячные | 21 | 9 | 42,8 | 7 | 33,3 | 2 | 9,5 | 7 | 33,3 |
| 1–1,5-летние | 23 | 8 | 34,8 | 6 | 26,1 | 3 | 13,0 | 6 | 26,1 |
| 1,5–3-летние | 22 | 6 | 27,3 | 5 | 22,7 | 4 | 18,2 | 3 | 13,6 |
| Всего | 113 | 31 | 27,4 | 27 | 24,0 | 12 | 10,6 | 23 | 20,4 |
| Самухский район | | | | | | | | | |
| 1–3-месячные | 22 | - | - | 2 | 9,1 | - | - | 2 | 9,1 |
| 4–6-месячные | 25 | 7 | 28,0 | 4 | 16,0 | 2 | 8,0 | 4 | 16,0 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7–9-месячные | 23 | 10 | 43,5 | 7 | 30,4 | 3 | 13,0 | 5 | 21,7 |
| 1–1,5-летние | 24 | 7 | 27,2 | 5 | 20,8 | 3 | 12,5 | 3 | 12,5 |
| 1,5–3-летние | 23 | 6 | 26,1 | 3 | 13,0 | 2 | 8,7 | 2 | 8,7 |
| Всего | 117 | 30 | 25,6 | 21 | 18,0 | 10 | 8,5 | 16 | 13,7 |
| По Гянджа-Дашкесанскому экономическому району | | | | | | | | | |
| | 341 | 93 | 27,3 | 77 | 22,6 | 36 | 10,6 | 65 | 19,1 |

Во время обследовании, проведенных в хозяйствах в Шабранском районе были исследованы ассоциативные заражения:

– у 1–3-месячных стронгилоидозом 4,5%,

– у 4–6-месячных трихоцефалезом 23,8%, нематодирозом 19,0%, фасциолезом 14,3%, стронгилоидозом 28,6%,

– у 7–9-месячных трихоцефалезом 21,6%, нематодирозом 13,0%, фасциолезом 8,7%, стронгилоидозом 17,4%,

– у 1–1,5-летних трихоцефалезом 16,7%, нематодирозом 12,5%, фасциолезом 8,3%, стронгилоидозом 16,7%,

– у 1,5–3-летних трихоцефалезом 13,6%, нематодирозом 9,1%, фасциолезом 9,1%, стронгилоидозом 13,6%.

По Шабранскому району заражение составила трихоцефалезом 15,2%, нематодирозом 10,7%, фасциолезом 8,0%, стронгилоидозом 16,1%.

Во время обследования, проведенного в скотоводческих хозяйствах в Гусарском районе у 1–3-месячных заражение обнаружено не было.

Были обнаружены заражения гельминтозами:

– у 4–6-месячных трихоцефалезом 17,4%, нематодирозом 13,0%, фасциолезом 13,0%, стронгилоидозом 21,7%,

– у 7–9-месячных трихоцефалезом 14,3%, нематодирозом 9,5%, фасциолезом 9,5%, стронгилоидозом 19,0%,

– у 1–1,5-летних трихоцефалезом 13,0%, нематодирозом 8,7%, фасциолезом 8,7%, стронгилоидозом 13,0%,

– у 1,5–3-летних трихоцефалезом 8,3%, нематодирозом 8,3%, фасциолезом 4,2%, стронгилоидозом 12,5%.

По Гусарскому району заражение составила трихоцефалезом 10,6%, нематодирозом 8,0%, фасциолезом 7,1%, стронгилоидозом 13,3% (Таблица 3).

В целом, по Губа-Хачмазскому экономическому району наличие заражения трихоцефалезом 15,3%, нематодирозом 11,7%, фасциолезом 8,4%, стронгилоидозом 15,9% было исследовано во время проведенных обследовании.

В ходе исследований также было проведено обследование при вскрытии. Для проверки интенсивности заражения были обследованы внутренние органы 24 голов крупного рогатого скота, забитых в пунктах по убою в каждом экономическом районе.

По Ширван-Сальянскому экономическому району, в кишечнике животных, забитых в пункте по убою Билясуварского района были обнаружены гельминты 16–29 экз. *Trichocephalus skrjabini* (Baskakov, 1924), 12–15 экз. *Nematodirus oiratianus* Rajewskaja, 1929, 11–16 экз. *Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856), а в печени 9–17 экз. *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758, в кишечнике животных, забитых в Гаджигабульском районе 12–26 экз. *T. skrjabini,* 11–13 экз. *N. oiratianus,* 9–13 экз. *S. papillosus,* а в печени 7–14 экз. *F. hepatica,* а в

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Сальянском районе в кишечнике забитых животных 9–11 экз. *T. skrjabini,* 6–9 экз. *N. oiratianus,* 8–11 экз. *S. papillosus*, а в печени 6–9 экз. *F. hepatica*.

Таблица 3

ЗАРАЖЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ ЖИВОТНЫХ РАЗНОГО ВОЗРАСТА
ПО ГУБА-ХАЧМАЗСКОМУ ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РАЙОНУ (в %)

| *Возраст* | *Обследованы* | *Трихоцефалез* | | *Нематодироз* | | *Фасциолез* | | *Стронгилоидоз* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Заражены* | *ЭИ* | *Заражены* | *ЭИ* | *Заражены* | *ЭИ* | *Заражены* | *ЭИ* |
| Хачмазский район | | | | | | | | | |
| 1-3-месячные | 21 | - | - | - | - | - | - | 1 | 4,8 |
| 4-6-месячные | 22 | 6 | 27,3 | 5 | 22,7 | 4 | 18,2 | 7 | 31,8 |
| 7-9-месячные | 23 | 7 | 30,4 | 6 | 26,1 | 3 | 13,0 | 5 | 21,7 |
| 1-1,5-летние | 22 | 5 | 22,7 | 4 | 18,2 | 2 | 9,1 | 4 | 18,2 |
| 1,5-3-летние | 21 | 4 | 19,0 | 3 | 14,3 | 2 | 9,5 | 3 | 14,3 |
| Всего | 109 | 22 | 20,2 | 18 | 16,5 | 11 | 10,1 | 20 | 18,3 |
| Шабранский район | | | | | | | | | |
| 1-3-месячные | 22 | - | - | - | - | - | - | 1 | 4,5 |
| 4-6-месячные | 21 | 5 | 23,8 | 4 | 19,0 | 3 | 14,3 | 6 | 28,6 |
| 7-9-месячные | 23 | 5 | 21,7 | 3 | 13,0 | 2 | 8,7 | 4 | 17,4 |
| 1-1,5-летние | 24 | 4 | 16,7 | 3 | 12,5 | 2 | 8,3 | 4 | 16,7 |
| 1,5-3-летние | 22 | 3 | 13,6 | 2 | 9,1 | 2 | 9,1 | 3 | 13,6 |
| Всего | 112 | 17 | 15,2 | 12 | 10,7 | 9 | 8,0 | 18 | 16,1 |
| Гусарский район | | | | | | | | | |
| 1-3-месячные | 22 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4-6-месячные | 23 | 4 | 17,4 | 3 | 13,0 | 3 | 13,0 | 5 | 21,7 |
| 7-9-месячные | 21 | 3 | 14,3 | 2 | 9,5 | 2 | 9,5 | 4 | 19,0 |
| 1-1,5-летние | 23 | 3 | 13,0 | 2 | 8,7 | 2 | 8,7 | 3 | 13,0 |
| 1,5-3-летние | 24 | 2 | 8,3 | 2 | 8,3 | 1 | 4,2 | 3 | 12,5 |
| Всего | 113 | 12 | 10,6 | 9 | 8,0 | 8 | 7,1 | 15 | 13,3 |
| По Губа-Хачмазскому экономическому району | | | | | | | | | |
| | 334 | 51 | 15,3 | 39 | 11,7 | 28 | 8,4 | 53 | 15,9 |

По Гянджа-Дашкесанскому экономическому району из кишечников животных, забитых в пункте по убою Дашкесанского района были собраны гельминты 14–23 экз. *T. skrjabini,* 9–15 экз. *N. oiratianus,* 10–16 экз. *S. papillosus,* а из печени 7–14 экз. *F. hepatica,* из кишечников животных, забитых в Гейгельском районе 10–17 экз. *T. skrjabini,* 8–12 экз. *N. oiratianus,* 9–11 экз. *S. papillosus,* а из печени 6–11 экз. *F. hepatica,* а из кишечников животных, забитых в Самухском районе 8–11 экз. *T. skrjabini,* 5–6 экз. *N. oiratianus,* 6–9 экз. *S. papillosus,* а из печени 5–7 экз. *F. hepatica*.

По Губа-Хачмазскому экономическому району, из кишечников животных, забитых в пункте по убою Хачмазского района были собраны гельминты 11–16 экз. *T. skrjabini,* 9–13 экз. *N. oiratianus,* 7–11 экз. *S. papillosus,* а из печени 6–12 экз. *F. hepatica,* из кишечников животных, забитых в Шабранском районе 9–15 экз. *T. skrjabini,* 7–11 экз. *N. oiratianus,* 6–9 экз. *S. papillosus,* а из печени 5–10 экз. *F. hepatica,* а в Гусарском районе из кишечников забитых животных 7–11 экз. *T. skrjabini*, 6–8 экз. *N. oiratianus*, 5–7 экз. *S. papillosus,* а из печени 5–8 экз. *F. hepatica*.

По Ширван-Сальянскому экономическому району, из кишечников забитых животных были собраны гельминты 9–29 экз. *T. skrjabini,* 6–15 экз. *N. oiratianus,* 8–16 экз. *S. papillosus,* а из печени 6–17 экз. *F. hepatica,* по Гянджа-Дашкесанскому экономическому району, из кишечников забитых животных 8–23 экз. *T. skrjabini,* 5-15 экз. *N. oiratianus,* 6–16 экз. *S. papillosus,* а из печени 5–14 экз. *F. hepatica,* по Губа-Хачмазскому экономическому району, из кишечников забитых животных 7–16 экз. *T. skrjabini,* 6–13 экз. *N. oiratianus,* 5–11 экз. *S. papillosus,* а из печени 5–12 экз. *F. hepatica* и определен интенсивность заражения (Таблица 4).

Таблица 4

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИИ ПРИ ВСКРЫТИИ (экз.)

| *Районы* | *Обследовано* | *Trichocephalus skrjabini* | *Nematodirus oiratianus* | *Fasciola hepatica* | *Strongyloides papillosus* |
|---|---|---|---|---|---|
| По Ширван-Сальянскому экономическому району | | | | | |
| Билясуварский | 8 | 16–29 | 12–15 | 9–17 | 11–16 |
| Гаджигабульский | 8 | 12–26 | 11–13 | 7–14 | 9–13 |
| Сальянский | 8 | 9–11 | 6–9 | 6–9 | 8–11 |
| В среднем | 24 | 9–9 | 6–15 | 6–17 | 8–16 |
| По Гянджа-Дашкесанскому экономическому району | | | | | |
| Дашкесанский | 8 | 14–23 | 10–15 | 7–14 | 10–16 |
| Гейгельский | 8 | 10–17 | 8–12 | 6–11 | 9–11 |
| Самухский | 8 | 8–11 | 5–6 | 5–7 | 6–9 |
| В среднем | 24 | 8–23 | 5–15 | 5–14 | 6–16 |
| По Губа-Хачмазскому экономическому району | | | | | |
| Хачмазский | 8 | 11–16 | 9–13 | 6–12 | 7–11 |
| Шабранский | 8 | 9–15 | 7–11 | 5–10 | 6–9 |
| Гусарский | 8 | 7–11 | 6–8 | 5–8 | 5–7 |
| В среднем | 24 | 7–16 | 6–13 | 5–12 | 5–11 |

Из полученных результатов во время проведенных исследований мы приходим к такому заключению, что с возрастом у животных в организме постепенно вырабатывается иммунитет и повышается их устойчивость к паразитам. Возрастная зависимость заражения животных гельминтами носит относительный характер. Высокий уровень экстенсивности инвазии у взрослых животных не свидетельствует об их чувствительности.

При одновременном заражении несколькими паразитами клинические признаки заболевания становятся острыми. Такие смешанные инвазии становятся более опасными для животного-носителя заболевания, они тяжело переносят болезнь. Таким образом, в хозяйствах должны применяться комплексные меры борьбы с возбудителями инвазионных заболеваний, в том числе гельминтозов.

*Выводы*

1. По Ширван-Сальянскому экономическому району было определено наличие экстенсивности инвазии трихоцефалезом 27,4%, нематодирозом 25,5%, фасциолезом 17,0%, стронгилоидозом 22,7%, по Гянджа-Дашкесанскому экономическому району трихоцефалезом 27,3%, нематодирозом 22,6%, фасциолезом 10,6%, стронгилоидозом 19,1%, по Губа-Хачмазскому экономическому району трихоцефалезом 15,3%, нематодирозом 11,7%, фасциолезом 8,4%, стронгилоидозом 15,9%.

2. По Ширван-Сальянскому экономическому району, в кишечниках забитых животных в результате обследовании при вскрытиях было обнаружено паразитирование 9–29 экз. *T. skrjabini*, 6–15 экз. *N. oiratianus*, 8–16 экз. *S. papillosus*, а в печени 6–17 экз. *F. hepatica*, по Гянджа-Дашкесанскому экономическому району в кишечниках забитых животных 8–23 экз. *T. skrjabini*, 5–15 экз. *N. oiratianus*, 6–16 экз. *S. papillosus*, а в печени 5–14 экз. *F. hepatica*, по Губа-Хачмазскому экономическому району в кишечниках забитых животных 7–16 экз. *T. skrjabini*, 6–13 экз. *N. oiratianus*, 5–11 экз. *S. papillosus*, а в печени 5–12 экз. *F. hepatica*.

*Список литературы:*

1. Магеррамов С. Г. Гельминтофауна Нахичеванской Автономной Республики. Нахичевань, 2014. 142 с.

2. Deplazes P., Eckert J., Mathis A., Samson-Himmelstjerna G. V., Zahner H. Parasitology in veterinary medicine. Wageningen Academic Publishers, 2016.

3. Варламова А. И., Архипов И. А., Халиков С. С., Садов К. М. Эффективность фенбендазола на основе наноразмерной супрамолекулярной системы доставки с поливинилпирролидоном и диоктилсульфосукцинатом натрия при гельминтозах // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. №1. С. 56-63. https://doi.org/10.31016/1998-8435-2019-13-1-56-63

4. Димидова Л. Л., Хуторянина И. В., Черникова М. П., Думбадзе О. С., Твердохлебова Т. И., Портнова Г. В., Шовгенова Н. З. Объекты окружающей природной среды, как факторы передачи паразитозов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2019. №20. С. 194-199.

5. Капустин В. Ф. Атлас наиболее распространенных гельминтов сельскохозяйственных животных. М.: Сельхозгиз, 1953. 140 с.

6. Смирнов А. М. Роль ветеринарной науки в обеспечении благополучия животноводства страны // Ветеринарная патология. 2008. №4. С. 44-60.

*References:*

1. Magerramov, S. G. (2014). Helminth fauna of the Nakhichevan Autonomous Republic. Nakhichevan.

2. Deplazes, P., Eckert, J., Mathis, A., Samson-Himmelstjerna, G. V., & Zahner, H. (2016). *Parasitology in veterinary medicine*. Wageningen Academic Publishers.

3. Varlamova, A. I., Arkhipov, I. A., Khalikov, S. S., & Sadov, K. M. (2019). Effektivnost' fenbendazola na osnove nanorazmernoi supramolekulyarnoi sistemy dostavki s polivinilpirrolidonom i dioktilsul'fosuktsinatom natriya pri gel'mintozakh. *Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal*, *13*(1), 56-63. (in Russian). https://doi.org/10.31016/1998-8435-2019-13-1-56-63

4. Dimidova, L. L., Khutoryanina, I. V., Chernikova, M. P., Dumbadze, O. S., Tverdokhlebova, T. I., Portnova, G. V., & Shovgenova, N. Z. (2019). Ob"ekty okruzhayushchei prirodnoi sredy, kak faktory peredachi parazitozov. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, (20), 194-199. (in Russian).

5. Kapustin, V. F. (1953). Atlas naibolee rasprostranennykh gel'mintov sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. Moscow. (in Russian).

6. Smirnov, A. M. (2008). Rol' veterinarnoi nauki v obespechenii blagopoluchiya zhivotnovodstva strany. *Veterinarnaya patologiya,* (4), 44-60. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 29.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Насибов М. Н. Изучение возрастной зависимости распространения гельминтозов у крупного рогатого скота в Азербайджане // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 222-232. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/27

*Cite as (APA):*

Nasibov, M. (2022). Study of the Age Dependence of the Helminthiasis Prevalence in Cattle in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 222-232. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/27

УДК 619:576.89; 619:616.995.1
AGRIS L73
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/28

# БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАРАЖЕНИЯ ОВЕЦ ЭЙМЕРИЯМИ И КРИПТОСПОРИДИЯМИ

**©Бадирова А. И.,** *Ветеринарный научно-исследовательский институт, г. Баку, Азербайджан, memmedovasevinc@ro.ru*

# BIOECOLOGICAL FEATURES OF INFECTION OF SHEEP WITH EIMERIA AND CRYPTOSPORIDIA

**©Badirova A.,** *Veterinary Scientific Researches Institute, Baku, Azerbaijan, memmedovasevinc@ro.ru*

*Аннотация.* Представлен сравнительный анализ заражения эймерией и криптоспоридиями овец в низменных, предгорных и горных зонах Ленкоранского, Масаллинского, Астаринского районов по Ленкоранско-Астаринскому экономическому району. В ходе проведенных исследований в хозяйствах была выявлена зараженность эймерией и криптоспоридиями среди овец. Факторы окружающей среды оказывают основное влияние на выживание эймерий и криптоспоридий в окружающей среде, на их развитие. По низменной зоне Масаллинского района было обнаружено заражение эймериями 40,0%, криптосопридиями 31,6%, по предгорной зоне эймериями 34,6%, криптоспоридиями 28,2%, по горной зоне эймериями 23,5%, криптоспоридиями 17,0%. По низменной зоне Ленкоранского района было выявлено заражение эймериями 36,3%, криптоспоридиями 25,6%, по предгорной зоне эймериями 27,1%, криптоспоридиями 19,9%, по горной зоне эймериями 13,0%, криптоспоридиями 8,7%. По низменной зоне Астаринского района были изучены заражения в ходе проведенных исследовании эймериями 20,5%, криптоспоридиями 14,1%, по предгорной зоне эймериями 9,0%, криптоспоридиями 5,8%, по горной зоне эймериями 5,8%, криптоспоридиями 3,9%. В зависимости от биоэкологических особенностей по низменной зоне Масаллинского района высокая интенсивность заражения эймериями составила 3–9 экз., криптоспоридиями 1–4 экз., а самая слабая интенсивность по горной зоне Астаринского района составила эймериями 1–1 экз., криптоспоридиями 1–1 экз.

*Abstract.* The article deals with a comparative analysis of infection with eimeria and cryptosporidia of sheep in Lowland, Foothill and Mountainous zones of the Lankaran, Masalli, Astara districts according to the Lankaran-Astara economic region. In the course of the studies conducted on farms, infection with eimeria and cryptosporidium among sheep was identified. Environmental factors have a major impact on the survival and development of Eimeria and cryptosporidiim in the environment. In the Lowland zone of Masalli district, there was detected infection with eimeria 40.0%, cryptosporidium 31.6%, in the Foothill zone with eimeria 34.6%, cryptosporidium 28.2%, in the Mountainous zone with eimeria 23.5%, cryptosporidium 17.0%. In the Lowland zone of the Lankaran district, 36.3% infection with eimeria, 25.6% with cryptosporidium in the Foothill zone 27.1% with eimeria, 19.9% with cryptosporidium, in the Mountainous zone 13.0% with eimeria, 8.7% with cryptosporidium was detected. In the Lowland zone of the Astara district, 20.5% infection with eimeria, 14.1% with cryptosporidium, in the Foothil zone 9.0% with eimeria, 5.8% with cryptosporidium, in the Mountainous zone 5.8% with

eimeria, 3.9% with cryptosporidium was studied during the examinations. Depending on the bioecological features in the Lowland zone of the Masalli district, the high intensiveness of eimeria was 3–9 specimens, cryptosporidium 1–4 spc., and the weakest intensiveness in the Mountainous zone of the Astara district with eimeria was 1–1 spc., cryptosporidium 1–1 spc.

*Ключевые слова:* овца, эймерия, криптоспоридии, экологические факторы, заражение, хозяйство, копрологическое обследование.

*Keywords:* sheep, eimeria, cryptosporidium, environmental factors, infection, farm, coprological examination.

## *Введение*

Овцеводство является одной из самых прибыльных отраслей сельского хозяйства и играет важную роль в обеспечении населения высококачественными продуктами питания и сырьем для многих отраслей легкой промышленности. Одним из факторов, препятствующих развитию этой прибыльной отрасли, являются инвазионные заболевания. Несмотря на основательные меры борьбы, проводимые против инвазионных заболевании, простейшие кишечные паразиты, в том числе криптоспоридиоз, наносят экономический ущерб овцеводству. Поэтому увеличение производства продукции в овцеводстве как важной составной части животноводства, а также повышение экономической эффективности производства продукции в настоящее время считается одним из важнейших вопросов, стоящих перед аграрной политикой государства. Именно с учетом всего этого в настоящее время аграрная политика государства направлена на увеличение производства животноводческой продукции, повышение ее экономической эффективности. Предотвращение болезней, наносящих больший ущерб животноводству, в том числе и овцеводству, и приведение ветеринарной службы в соответствие с современными требованиями является одним из важнейших поставленных задач.

Эймериоз и криптоспоридиоз широко распространены во всем мире, последние годы они досконально изучаются исследователями. Азербайджанские, а также зарубежные исследователи проводят исследовательские работы по изучению как эймериоза, так и криптоспоридиоза. Распространение простейших кишечных паразитов среди животных, в том числе эймерий и криптоспоридий, вовсе не одинаково во всех географически-климатических регионах Азербайджана. Распространенность заболевания разнообразна в зависимости от природно-климатических и географических ландшафтных зон [1–5].

Таким образом, по Ленкоранско-Астаринскому экономическому району поставлена задача сравнительного изучения биоэкологических особенностей заражения овец эймерией и криптоспоридиями в низменной, предгорной и горной зонах Ленкоранского, Масаллинского, Астаринского районов.

## *Материалы и методы*

Исследовательские работы в 2020–2022 гг. были выполнены в отделе паразитологии Азербайджанского ветеринарного научно-исследовательского института на основе патологических материалов (образцов фекалий), привезенных из частных овцеводческих хозяйств в низменной, предгорной и горной зонах Ленкоранского, Масаллинского, Астаринского районов Ленкоранско-Астаринского экономического района.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Образцы фекалий 1–3, 4–6, 7–9-месячных, 1–1,5 и 1,5–3-летних животных были подвергнуты копрологическому обследованию как на эймериоз, так и на криптоспоридиоз. Для выявления заражения эймериями образцы фекалий были обследованы в лаборатории методом Дарлинга-Фуллеборна, для определения ооцист криптоспоридия из образцов фекалий делали тонкие мазки, фиксировали в метаноле, а затем окрашивали карболфуксином по методу Цила-Нильсона. Препараты были изучены путем просмотра под микроскопом.

*Анализ и обсуждение*

С целью изучения биоэкологических особенностей распространения эймерии и криптоспоридий в индивидуальных овцеводческих хозяйствах низменной, предгорной и горной зонах Ленкоранского, Масаллинского, Астаринского районов были проведены копрологические обследования образцов фекалий овец и ягнят разных возрастных групп.

По низменной зоне Масаллинского района в хозяйствах, расположенных в селах Кызылагадж, Тезекенд, Еддиоймак, Хырмандалы были выявлены заражения эймериями у 1-3-месячных 54,8%, у 4-6-месячных 48,3%, у 7-9-месячных 39,4%, у 1-1,5-летних животных 33,3%, у 1,5-3-летних животных 25,0%, а криптоспоридиями у 1-3-месячных 45,2%, у 4-6-месячных 38,0%, у 7-9-месячных 30,3%, у 1-1,5-летних животных 26,7%, у 1,5-3-летних животных 18,8%. А в целом, по низменной зоне в результате копрологических обследовании 155 образцов фекалий, взятых из различных овцеводческих хозяйств было выявлено заражение эймериями 40,0%, а криптоспоридиями 31,6%.

По предгорной зоне в хозяйствах, расположенных в селах Маммадоба, Тюкля, Ханелион, Сёгдаш были обнаружены заражения эймериями у 1-3-месячных 46,9%, у 4-6-месячных 43,3%, у 7-9-месячных 35,5%, у 1-1,5-летних животных 27,3%, у 1,5-3-летних животных 20,0%, а криптоспоридиями у 1-3-месячных 40,6%, у 4-6-месячных 36,7%, у 7-9-месячных 29,0%, у 1-1,5-летних животных 21,2%, у 1,5-3-летних животных 13,3%. А в целом по Предгорной зоне в результате копрологического обследования 156 образцов фекалий, взятых из различных овцеводческих хозяйств, было обнаружено заражение эймериями 34,6%, а криптоспоридиями 28,2%.

По горной зоне в хозяйствах расположенных в селах Шыхлар, Зуванд, Ниналов, Кубин было выявлено заражение эймериями у 1-3-месячных 34,5%, у 4-6-месячных 28,6%, у 7-9-месячных 24,2%, у 1-1,5-летних животных 18,8%, у 1,5-3-летних животных 13,0%, а криптоспоридиями у 1-3-месячных 27,6%, у 4-6-месячных 21,4%, у 7-9-месячных 15,2%, у 1-1,5-летних животных 12,5%, у 1,5-3-летних животных 9,7%. А в целом, по горной зоне в результате копрологических обследовании 153 образцов фекалии, взятых из различных овцеводческих хозяйств было выявлено заражение эймериями 23,5%, а криптоспоридиями 17,0% (Таблица 1).

Таблица 1

ЗАРАЖЕНИЕ ОВЕЦ РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ
ЭЙМЕРИЯМИ И КРИПТОСПОРИДИЯМИ ПО МАСАЛЛИНСКОМУ РАЙОНУ

| *Возраст овец* | *Обследованы* | *Заражение эймериями* | | *Заражение криптоспоридиями* | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *заражены* | *ЭИ (%)* | *заражены* | *ЭИ (%)* |
| Низменная зона | | | | | |
| 1-3-месячные | 31 | 17 | 54,8 | 14 | 45,2 |
| 4-6-месячные | 29 | 14 | 48,3 | 11 | 38,0 |
| 7-9-месячные | 33 | 13 | 39,4 | 10 | 30,3 |

| Возраст овец | Обследованы | Заражение эймериями | | Заражение криптоспоридиями | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | заражены | ЭИ (%) | заражены | ЭИ (%) |
| 1-1,5-летние | 30 | 10 | 33,3 | 8 | 26,7 |
| 1,5-3-летние | 32 | 8 | 25,0 | 6 | 18,8 |
| Всего | 155 | 62 | 40,0 | 49 | 31,6 |
| Предгорная зона | | | | | |
| 1-3-месячные | 32 | 15 | 46,9 | 13 | 40,6 |
| 4-6-месячные | 30 | 13 | 43,3 | 11 | 36,7 |
| 7-9-месячные | 31 | 11 | 35,5 | 9 | 29,0 |
| 1-1,5-летние | 33 | 9 | 27,3 | 7 | 21,2 |
| 1,5-3-летние | 30 | 6 | 20,0 | 4 | 13,3 |
| Всего | 156 | 54 | 34,6 | 44 | 28,2 |
| Горная зона | | | | | |
| 1-3-месячные | 29 | 10 | 34,5 | 8 | 27,6 |
| 4-6-месячные | 28 | 8 | 28,6 | 6 | 21,4 |
| 7-9-месячные | 33 | 8 | 24,2 | 5 | 15,2 |
| 1-1,5-летние | 32 | 6 | 18,8 | 4 | 12,5 |
| 1,5-3-летние | 31 | 4 | 13,0 | 3 | 9,7 |
| Всего | 153 | 36 | 23,5 | 26 | 17,0 |

По низменной зоне Ленкоранского района в хозяйствах расположенных в селах Кянармешя, Ургя, Мамиста, Кумбашы были выявлены заражения эймериями у 1-3-месячных 51,4%, у 4-6-месячных 46,9%, у 7-9-месячных 32,4%, у 1-1,5-летних животных 29,0%, у 1,5-3-летних животных 21,2%, а криптоспоридиями у 1- 3-месячных 37,1%, у 4-6-месячных 34,4%, у 7-9-месячных 24,3%, у 1-1,5-летних животных 19,4%, у 1,5-3-летних животных 12,1%. А в целом, по низменной зоне в результате копрологических обследовании 168 образцов фекалий, взятых из различных овцеводческих хозяйств было выявлено заражение эймериями 36,3%, а криптоспоридиями 25,6%.

По предгорной зоне в хозяйствах расположенных в селах Осакючя, Лей, Рюдекянар, Рво были обнаружены заражения эймериями у 1-3-месячных 41,2%, у 4-6-месячных 30,3%, у 7-9-месячных 22,2%, у 1-1,5-летних животных 21,9%, у 1,5-3-летних животных 19,4%, а криптоспоридиями у 1-3-месячных 29,4%, у 4-6-месячных 24,2%, у 7-9-месячных 19,4%, у 1-1,5-летних животных 15,6%, у 1,5-3-летних животных 9,7%. А в целом по Предгорной зоне в результате копрологического обследования 166 образцов фекалий, взятых из различных овцеводческих хозяйств, было обнаружено заражение эймериями 27,1%. а криптоспоридиями 19,9%.

По горной зоне в хозяйствах расположенных в селах Бялятон, Дирьян, Гягиран, Туаду были выявлены заражения эймериями у 1-3-месячных 21,2%, у 4-6-месячных 17,6%, у 7-9-месячных 16,1%, у 1-1,5-летних животных 9,4%, а у 1,5-3-летних животных заражение обнаружено не было. А заражение криптоспоридиями было обнаружено у 1-3-месячных 15,2%,у 4-6-месячных 11,8%,у 7-9-месячных 9,7%, у 1-1,5-летних животных 6,3%, у 1,5-3-летних животных заражение не было обнаружено. А в целом, по горной зоне в результате копрологических обследовании 161 образцов фекалии, взятых из различных овцеводческих хозяйств было выявлено заражение эймериями 13,0%, а заражение криптоспоридиями составило 8,7% (Таблица 2).

По низменной зоне Астаринского района в хозяйствах расположенных в селах Пенсаг, Шахагадж, Шиякяран, Рюдякянар были выявлены заражения эймериями у 1-3-месячных

29,4%, у 4-6-месячных 25,0%, у 7-9-месячных 20,0%, у 1-1,5-летних животных 17,2%, у 1,5-3-летних животных 9,7%, а криптоспоридиями у 1-3-месячных 20,6%, у 4-6-месячных 18,8%, у 7-9-месячных 13,3%, у 1-1,5-летних животных 10,3%, у 1,5-3-летних животных 6,5%. А в целом, по низменной зоне в результате копрологических обследовании 156 образцов фекалий, взятых из различных овцеводческих хозяйств было выявлено заражение эймериями 20,5%, а криптоспоридиями 14,1%.

Таблица 2

ЗАРАЖЕНИЕ ОВЕЦ РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ
ЭЙМЕРИЯМИ И КРИПТОСПОРИДИЯМИ ПО ЛЕНКОРАНСКОМУ РАЙОНУ

| *Возраст овец* | *Обследованы* | *Заражение эймериями* | | *Заражение криптоспоридиями* | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *заражены* | *ЭИ (%)* | *заражены* | *ЭИ (%)* |
| Низменная зона | | | | | |
| 1-3-месячные | 35 | 18 | 51,4 | 13 | 37,1 |
| 4-6-месячные | 32 | 15 | 46,9 | 11 | 34,4 |
| 7-9-месячные | 37 | 12 | 32,4 | 9 | 24,3 |
| 1-1,5-летние | 31 | 9 | 29,0 | 6 | 19,4 |
| 1,5-3-летние | 33 | 7 | 21,2 | 4 | 12,1 |
| Всего | 168 | 61 | 36,3 | 43 | 25,6 |
| Предгорная зона | | | | | |
| 1-3-месячные | 34 | 14 | 41,2 | 10 | 29,4 |
| 4-6-месячные | 33 | 10 | 30,3 | 8 | 24,2 |
| 7-9-месячные | 36 | 8 | 22,2 | 7 | 19,4 |
| 1-1,5-летние | 32 | 7 | 21,9 | 5 | 15,6 |
| 1,5-3-летние | 31 | 6 | 19,4 | 3 | 9,7 |
| Всего | 166 | 45 | 27,1 | 33 | 19,9 |
| Горная зона | | | | | |
| 1-3-месячные | 33 | 7 | 21,2 | 5 | 15,2 |
| 4-6-месячные | 34 | 6 | 17,6 | 4 | 11,8 |
| 7-9-месячные | 31 | 5 | 16,1 | 3 | 9,7 |
| 1-1,5-летние | 32 | 3 | 9,4 | 2 | 6,3 |
| 1,5-3-летние | 31 | - | - | - | - |
| Всего | 161 | 21 | 13,0 | 14 | 8,7 |

По предгорной зоне в хозяйствах расположенных в селах Сиякю, Тенгерюд, Овала, Шюви было обнаружено наличие заражения эймериями у 1-3-месячных 16,7%, у 4-6-месячных 13,0%, у 7-9-месячных 10,3%, у 1-1,5-летних животных 6,3%, у 1,5-3-летних животных заражение не было обнаружено, а заражение криптоспоридиями было выявлено у 1-3-месячных 10,0%, у 4-6-месячных 9,7%, у 7-9-месячных 6,9%, у 1-1,5-летних животных 3,1%. А у 1,5-3-летних животных заражение не было обнаружено. А в целом по предгорной зоне в результате копрологического обследования 155 образцов фекалий, взятых из различных овцеводческих хозяйств, было обнаружено заражение эймериями 9,0%. а криптоспоридиями 5,8%.

По горной зоне в хозяйствах расположенных в селах Сим, Пяликяш, Хамушам, Туради было выявлено заражение эймериями у 1-3-месячных 12,1%, у 4-6-месячных 9,4%, у 7-9-месячных 6,7%, а у 1-1,5-летних животных и у 1,5-3-летних животных заражения не были обнаружены. А заражение криптоспоридиями было выявлено у 1-3-месячных 9,1%, у 4-6-

месячных 6,3%, у 7-9-месячных 3,3%, у 1-1,5-летних животных и у 1,5-3-летних животных заражения не были обнаружены.

А в целом, по Горной зоне в результате копрологических обследовании 155 образцов фекалии, взятых из различных овцеводческих хозяйств было выявлено заражение эймериями 5,8%, а криптоспоридиями 3,9% (Таблица 3).

Таблица 3

ЗАРАЖЕНИЕ ОВЕЦ РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ
ЭЙМЕРИЯМИ И КРИПТОСПОРИДИЯМИ ПО АСТАРИНСКОМУ РАЙОНУ

| *Возраст овец* | *Обследованы* | *Заражение эймериями* | | *Заражение криптоспоридиями* | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *заражены* | *ЭИ (%)* | *заражены* | *ЭИ (%)* |
| Низменная зона | | | | | |
| 1-3-месячные | 34 | 10 | 29,4 | 7 | 20,6 |
| 4-6-месячные | 32 | 8 | 25,0 | 6 | 18,8 |
| 7-9-месячные | 30 | 6 | 20,0 | 4 | 13,3 |
| 1-1,5-летние | 29 | 5 | 17,2 | 3 | 10,3 |
| 1,5-3-летние | 31 | 3 | 9,7 | 2 | 6,5 |
| Всего | 156 | 32 | 20,5 | 22 | 14,1 |
| Предгорная зона | | | | | |
| 1-3-месячные | 30 | 5 | 16,7 | 3 | 10,0 |
| 4-6-месячные | 31 | 4 | 13,0 | 3 | 9,7 |
| 7-9-месячные | 29 | 3 | 10,3 | 2 | 6,9 |
| 1-1,5-летние | 32 | 2 | 6,3 | 1 | 3,1 |
| 1,5-3-летние | 33 | - | - | - | - |
| Всего | 155 | 14 | 9,0 | 9 | 5,8 |
| Горная зона | | | | | |
| 1-3-месячные | 33 | 4 | 12,1 | 3 | 9,1 |
| 4-6-месячные | 32 | 3 | 9,4 | 2 | 6,3 |
| 7-9-месячные | 30 | 2 | 6,7 | 1 | 3,3 |
| 1-1,5-летние | 31 | - | - | - | - |
| 1,5-3-летние | 29 | - | - | - | - |
| Всего | 155 | 9 | 5,8 | 6 | 3,9 |

Из Таблиц становится ясно, что в результате проведенных копрологических обследований в хозяйствах, расположенных в низменной зоне, выявлена высокая зараженность простейшими кишечными паразитами, в предгорной зоне зараженность по отношению к нему слабая, а в хозяйствах, расположенных в горной зоне была выявлена более слабая зараженность. Это также объясняется и тем, что после попадания возбудителей заболевания во внешнюю среду низкая температура воздуха приводит к ослаблению их развития или к разрушению. Это также снижает процент заражения животных простейшими кишечными паразитами. Здесь можно прийти к такому заключению, что в зависимости от биоэкологических особенностей зараженность в хозяйствах, расположенных в низменной зоне является более высокой.

Большинство заражении в обследованных возрастных группах выявлено у 1-3-месячных ягнят. На основе проведенного нами копрологического обследования, самая слабая инфекция наблюдалась у взрослых животных. Причиной этому также является то, что взрослые животные становятся переносчиками паразитов, и в результате повторного

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

заражения у них появляется высокий иммунитет к этим инвазиям.

По низменной зоне Масаллинского района наличие интенсивности заражения эймериями 3-9 экз., криптоспоридиями 1-4 экз., по предгорной зоне интенсивность заражения эймериями 2-7 экз., криптоспоридиями 1-3 экз., по горной зоне интенсивность заражения эймериями 1-2 экз., криптоспоридиями 1-2 экз., по низменной зоне Ленкоранского района наличие интенсивности заражения эймериями 2-5 экз., криптоспоридиями 1-3 экз., по предгорной зоне интенсивность заражения эймериями 1-4 экз., криптоспоридиями 1-2 экз., по горной зоне интенсивность заражения эймериями 1-2 экз., криптоспоридиями 1-1 экз., по низменной зоне Астаринского района наличие интенсивности заражения эймериями 1-2 экз., критпоспоридиями 1-1 экз., по предгорной зоне интенсивность заражения эймериями 1-2 экз., криптоспоридиями 1-1 экз., по горной зоне интенсивность заражения эймериями 1-1 экз., криптоспоридиями 1-1 экз. были изучены в результате проведенных копрологических обследовании (Таблица 4).

Таблица 4

ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗАРАЖЕНИЯ ОВЕЦ ЭЙМЕРИЯМИ И КРИПТОСПОРИДИЯМИ ПО ЗОНАМ

| *Зона* | *Обследованы* | *Заражение эймериями ИИ (экз.)* | *Заражение криптоспоридиями ИИ (экз.)* |
|---|---|---|---|
| Масаллинский район | | | |
| Низменная зона | 155 | 3-9 | 1-4 |
| Предгорная зона | 156 | 2-7 | 1-3 |
| Горная зона | 153 | 1-2 | 1-2 |
| Ленкоранский район | | | |
| Низменная зона | 168 | 2-5 | 1-3 |
| Предгорная зона | 166 | 1-4 | 1-2 |
| Горная зона | 162 | 1-2 | 1-1 |
| Астаринский район | | | |
| Низменная зона | 156 | 1-2 | 1-2 |
| Предгорная зона | 155 | 1-2 | 1-1 |
| Горная зона | 155 | 1-1 | 1-1 |

В целом, обсуждая результаты проведенных нами копрологических обследовании, мы приходим к выводу, что заражение эймериями и криптоспоридиями от простейших кишечных паразитов широко распространено в индивидуальных овцеводческих хозяйствах.

Инвазионные заболевания, возникающие среди животных, можно встретить практически круглый год. Основной причиной этого является несвоевременная уборка овчарен от навоза, образование в навозе соответствующей влажности и температуры для развития ооцист, их контакт с кислородом. Отсутствие периодической уборки овчарен и выгульных площадок вокруг нее приводит к распространению возбудителей болезней, что приводит к интенсивному заражению ягнят.

*Выводы*

По низменной зоне Масаллинского района было выявлено заражение эймериями 40,0%, криптоспоридиями 31,6%, по предгорной зоне эймериями 34,6%, криптоспоридиями 28,2%, по горной зоне эймериями 23,5%, криптоспоридиями 17,0%.

По низменной зоне Ленкоранского района было выявлено заражение эймериями 36,3%, криптоспоридиями 25,6%, по предгорной зоне эймериями 27,1%, криптоспоридиями 19,9%,

по горной зоне эймериями 13,0%, криптоспоридиями 8,7%.

По низменной зоне Астаринского района было изучено заражение эймериями 20,5%, криптоспоридиями 14,1%, по предгорной зоне эймериями 9,0%, криптоспоридиями 5,8%, по горной зоне эймериями 5,8%, криптоспоридиями 3,9% в ходе проведенных исследовании.

В зависимости от биоэкологических особенностей по низменной зоне Масаллинского района высокая интенсивность эймериями составила 3-9 экз., криптоспоридиями 1-4 экз., а самая слабая интенсивность по горной зоне Астаринского района эймериями составила 1-1 экз., криптоспоридиями 1-1 экз.

*Список литературы:*

1. Гаибова Г. Д., Искендерова Н. Г. Криптоспоридии (*Cryptosporidium, Coccidia, Apicomplexa*) домашних жвачных животных и человека в Азербайджане // Актуальные проблемы паразитологии в Грузии. 2014. С. 110-122.
2. Искендерова Н. Г. Динамика зараженности кокцидиями крупного и мелкого рогатого скота в хозяйствах Апшеронского полуострова // Материалы конференции, посвященной итогам научно-экспериментальной деятельности Института медицинской профилактики им. В. Ахундова. Баку, 2004. С. 164-166.
3. Крылов М. В. Определитель паразитических простейших. СПб., 1996. 579 с.
4. Якубовский М. В. Паразитарные болезни овец: проблемы при протозоозах // Ветеринарное дело. 2016. №1. С. 11-13.
5. Якубовский М. В. Паразитарные зоонозы. Минск, 2012. 384 с.

*References:*

1. Gaibova, G. D., Iskenderova, N. G. (2014). Kriptosporidii (Cryptosporidium, Coccidia, Apicomplexa) domashnikh zhvachnykh zhivotnykh i cheloveka v Azerbaidzhane. *Aktual'nye problemy parazitologii v Gruzii*, 110-122. (in Azerbaijani).
2. Iskenderova, N. G. (2004). Dinamika zarazhennosti koktsidiyami krupnogo i melkogo rogatogo skota v khozyaistvakh Apsheronskogo poluostrova. In *Materialy konferentsii, posvyashchennoi itogam nauchno-eksperimental'noi deyatel'nosti Instituta meditsinskoi profilaktiki im. V. Akhundova*, Baku, 164-166. (in Azerbaijani).
3. Krylov, M. V. (1996). Opredelitel' paraziticheskikh prosteishikh. St. Petersburg. (in Russian).
4. Yakubovskii, M. B. (2016). Parazitarnye bolezni ovets: problemy pri protozoozakh. *Veterinarnoe delo*, (1), 11-13. (in Russian).
5. Yakubovskii, M. B. (2012). Parazitarnye zoonozy. Minsk. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 04.05.2022 г.*

*Принята к публикации 10.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Бадирова А. И. Биоэкологические особенности заражения овец эймериями и криптоспоридиями // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 233-240. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/28

*Cite as (APA):*

Badirova, A. (2022). Bioecological Features of Infection of Sheep with Eimeria and Cryptosporidia. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 233-240. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/28



УДК 619.578.89; 619: 616.995.1
AGRIS L73
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/29

# ВЛИЯНИЕ МОНО- И АССОЦИАТИВНЫХ ИНВАЗИЙ НА СОСТОЯНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ ИНДЕЕК

**©Насибова Г. Р.,** *Азербайджанский ветеринарный научно-исследовательский институт, г. Баку, Азербайджан, gunel.nasibova14@mail.ru*

# INFLUENCE OF MONO- AND ASSOCIATIVE INVASIONS ON THE LIVEWEIGHT OF TURKEYS

**©Nasibova G.,** *Azerbaijan Veterinary Scientific Research Institute Baku, Azerbaijan, gunel.nasibova14@mail.ru*

*Аннотация.* В этой статье рассматривается влияние заражении *Raillietina tetragona, R. tetragona + A. dissimilis, R. tetragona + Ascaridia dissimilis + Heterakis gallinarum* в моно- и смешанной формах у 70–90-дневных индеек на увеличение их веса. При заражении птиц моноинвазиями прирост веса у них ниже по сравнению с зараженными 2-3 гельминтами и находящимися в контрольной группе. В течение 25-дневного испытательного периода у индеек зараженных *R. tetragona* по сравнению с показателями до эксперимента были зафиксированы прирост веса 72 г, у зараженных *R. tetragona + A. dissimilis* — 51 г, у зараженных *R. tetragona + A. dissimilis + H. gallinarum* — 44 г, а в контрольной группе — 213 г. Это свидетельствует, что индейки в большей степени подвержены отставанию в развитии при одновременном заражении несколькими видами гельминтов.

*Abstract.* This article talks about the infection of 70–90-days old turkeys in mono and mixed forms with *Raillietina tetragona, R. tetragona + Ascaridia dissimilis, R. tetragona + A. dissimilis + Heterakis gallinarum*, and their effect on the increase of weight. The increase in weight that occurs in birds infected with mono invasions is lower in comparison with birds infected with two or three helminths and with birds in the control group. During the 25-day test period, the increase of weight in turkeys infected with *R. tetragona* made up of 72 g, as compared with pre-test data, increase of weight in those infected with *R. tetragona + A. dissimilis* was 51 g., in those infected with *R. tetragona + A. dissimilis + H. gallinarum* — 44 g, and in the control group, the increase of weight of 213 grams was recorded. This is due to the fact that along with the simultaneous infection of turkeys with several types of helminths, they largely affect the delay in their development.

*Ключевые слова:* индейки, *Ascaridia dissimilis, Heterakis gallinarum, Raillietina tetragona,* гельминт, увеличение веса.

*Keywords:* turkeys, *Ascaridia dissimilis, Heterakis gallinarum, Raillietina tetragona,* increase of weight.

## *Введение*

Аграрные реформы, проводимые в Азербайджане продолжают приносить свои плоды в развитии птицеводческих хозяйств. Проводимые аграрные реформы играют важную роль в создании новых пород в области животноводстве, увеличении поголовья продуктивных

животных и птиц, удовлетворении потребностей населения в качественном мясе и мясной продукции. Важным вопросом, поставленным государством перед специалистами, работающими в этой области, является снижение до минимума импортируемых из зарубежных стран мяса, мясопродуктов и яиц, создание новых современных животноводческих и птицеводческих комплексов путем дальнейшего развития еще больших высоких результатов, получаемых в результате этих реформ. Очень важным является увеличение поголовья, продуктивности и создание новых пород индеек, которые в нашей республике выращиваются пока только в частных птицефабриках, и которые считаются деликатесом для человека. Однако существуют различные причины, препятствующие решению этих проблем, одной из которых являются инвазионные заболевания, распространяемые среди птиц.

Анализ данных литературы, проведенный нами в целом, показывает, что при заражении моно-и ассоциативными инвазиями птицы отстают в росте, происходит снижение продуктивности, увеличение в весе, снижается питательная ценность мяса, а при несвоевременном проведении лечебно-профилактических мероприятий наступает летальный исход [1-3].

*Материалы и методы*

Работа была выполнено в отделе паразитологии лаборатории Ветеринарного научно-исследовательского института с использованием методов копрологического обследования Фюллеборна и метода последовательного промывания, на 70–90-дневных индейка, которые были заражены естественным путем моно- и ассоциативными инвазиями. Влияние инвазии *Raillietina tetragona*, *R. tetragona* + *Ascaridia dissimilis*, *R. tetragona* + *A. dissimilis* + *Heterakis gallinarum* в моно-и ассоциативной форме, изучали путем взвешивания на 5, 10, 15 и 25-е дни до и после опытов.

По литературным данным, известно, что заражения птиц паразитами в моно-и ассоциативной формах влияет на развитие птицы, а именно является причиной снижения ее веса [4, 6]. Эта информация была подтверждена в наших исследованиях. В опытах были исследованы породы индейки (*Meleagris gallopavo*), выяснено, что живая массы птицы становится меньше при их заражении гельминтами аскаридии, гетеракис и райетина по сравнении со здоровой.

Острое заражение птиц паразитами в моно-и ассоциативной формах диагностировали гельминтологическим вскрытием печени и легких с последующим исследованием кусочков органов методом Бермана; хроническое — исследованием фекалий овоскопическими флотационными методами. При определении яиц гельминтов учитывали их форму, цвет и строение наружной оболочки.

*Результаты исследований*

Основываясь на результаты проведенных нами копрологических исследований и обследований при вскрытиях, важно отметить, что индейки одновременно заражаются одним или несколькими гельминтами, что больше всего приводит к торможению развития молодых птиц. С целью прояснения этих вопросов с помощью копрологических обследовании были отобраны 70–90-дневные индейки, у которых была выявлена зараженность моно- и ассоциативными инвазиями. В ходе экспериментов была создана контрольная группа из здоровой птицы и три группы птиц зараженных естественным путем:

5 голов здоровых индеек — контроль,

5 голов зараженных — райетинозом,

5 голов зараженных — райетениоз и аскаридиозом,

5 голов птиц зараженных — райетинозом, аскаридиозом и гетеракидозом.

Перед началом исследований, все птицы в группах были взвешены. Всех птиц в группах вскармливали одним и тем же кормом состоящим из равных частей дробленной пшеницы, кукурузы и ячменя. Птицу взвешивали до начала исследований и на 5, 10, 15, 25-е сутки, определяли влияние паразитов на живую массу их тела. Полученные результаты приведены в Таблице.

Таблица

УВЕЛИЧЕНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ ИНДЕЕК,
ЗАРАЖЕННЫХ МОНО– И СМЕШАННЫМИ ИНВАЗИЯМИ

| *Зараженные различными видами гельминтов* | *Количество индеек (голов)* | *Возраст (день)* | *Дни взвешивания* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *До эксперимента* | *5* | *10* | *15* | *25* |
| | | | *Живая масса индеек, г* | | | | |
| *R. tetragona* | 5 | 70-90 | 660 | 680 | 695 | 710 | 725 |
| | | | 740 | 760 | 780 | 795 | 815 |
| | | | 630 | 650 | 665 | 680 | 705 |
| | | | 710 | 730 | 765 | 765 | 785 |
| | | | 690 | 705 | 720 | 735 | 750 |
| В среднем | - | - | 686 | 705 | 722 | 737 | 758 |
| *R. tetragona A. dissimilis* | 5 | 70-90 | 640 | 655 | 670 | 680 | 725 |
| | | | 690 | 715 | 730 | 740 | 765 |
| | | | 620 | 640 | 655 | 665 | 685 |
| | | | 685 | 700 | 720 | 735 | 650 |
| | | | 710 | 730 | 745 | 755 | 775 |
| В среднем | - | - | 669 | 688 | 704 | 715 | 720 |
| *R. tetragona A. dissimilis H. gallinarum* | 5 | 70-90 | 625 | 640 | 655 | 665 | 670 |
| | | | 660 | 675 | 690 | 705 | 710 |
| | | | 615 | 630 | 640 | 650 | 650 |
| | | | 675 | 690 | 705 | 715 | 720 |
| | | | 720 | 730 | 745 | 760 | 765 |
| В среднем | - | - | 659 | 673 | 687 | 699 | 703 |
| Контроль (здоровая птица) | 5 | 70-90 | 765 | 805 | 850 | 915 | 975 |
| | | | 670 | 710 | 765 | 820 | 865 |
| | | | 720 | 795 | 830 | 895 | 950 |
| | | | 635 | 685 | 755 | 810 | 880 |
| | | | 715 | 710 | 760 | 815 | 900 |
| В среднем | - | - | 701 | 743 | 792 | 851 | 914 |

Как видно из Таблицы, средняя прибавка веса 5 индеек, зараженных гельминтом *R. tetra*gona, по сравнению с их предыдущим весом до эксперимента составила на 5 сутки — 19, на 10 сутки — 36, на 15 сутки — 50 и на 25 сутки — 72 г.

У птиц зараженных гельминтами *R. tetragona + A. dissimilis* в смешанной форме по сравнению со средним весом до эксперимента наблюдалась увеличение в весе на 5-й день — 19, на 10-й день — 35, на 15-й день — 46, на 25-ый день — 51г.

У зараженных птиц в смешанной форме *R. tetragona + A. dissimilis + H. gallinarum* привес массы был самым низким по группам, по нашим данным, на 5-ый день — 14, на 10-ый день — 28, на 15-ый день — 40, а на 25-ый день — 44 г соответственно.

В контрольной группе эти показатели в среднем составили за 5 дней на 42 г, за 10 дней на 92 г, за 15 дней на 150 г, за 25 дней на 213 г по сравнению с весом птиц до эксперимента.

В проведенных экспериментах анализ увеличения веса у индеек, зараженных моно-и смешанными инвазиями, показывает, что в зависимости от вида гельминтов, содержащихся в их организме, и интенсивности заражения наблюдаются ослабление всего организма, что влияет на процесс их развития, в данном случае на привес.

У индеек зараженных гельминтом *R. tetragona,* экстенсивность инвазии составила 49,7±6,5, а интенсивность инвазии 4,4±0,42.

У птиц зараженных гельминтами *R. tetragona + A. dissimilis* в смешанной форме экстенсивность инвазии составила 50,7±7,1, а интенсивность инвазии 3,7±0,38.

У зараженных птиц в смешанной форме *R. tetragona + A. dissimilis + H. gallinarum* экстенсивность инвазии составила 45,5 ± 6,9, а интенсивность инвазии 4,5±0,44.

Нужно отметить, по литературным данным, известно, что при применении минеральных и кормовых добавок в кормовой рацион птицы, можно относительно предотвратить заражение их паразитарными заболеваниями за счет формирования в их организме иммунитета [5, 7].

Это объясняется тем, что добавление витаминов, минералов и пробиотиков в корм индеек в соответствии с нормой, защищая птиц от заболевании в той или иной форме можно добиться увеличения производительности.

Наряду с этим, для развития птиц в пределах нормы очень важным является вскармливание птиц необходимыми кормами, комбинированными с минералами, макро-и микроэлементами, жирами, белками, витаминами и др. веществами. При вскармливании индеек такими кормами можно добиться полноценного развития, а также выведения высокопродуктивных пород птицы с существенной профилактикой инвазионных и инфекционных заболеваний, считающихся для них опасными.

Следует отметить, что в исследованиях, направленных на повышение продуктивности индеек путем добавления до 2% бентонита «10 Хутор» на общий объем кормового рациона птиц, их мясной прирост у самок индеек достиг 46,6%, а у самцов — 37,7%. В хозяйствах, где разводят индеек, можно увеличить живую массу птиц на 23,9 у самок, а у самцов на 7,6%, давая 2% бентонита, а в бройлерских хозяйствах путем добавления 2% бентонита на кормовой рацион можно увеличить живой вес птиц на 18,0-32,7%. При добавлении минеральных и кормовых добавок в кормовой рацион птиц можно относительно предотвратить заражение паразитарными заболеваниями за счет формирования в их организме резистентности [5, 7].

Это объясняется тем, что добавление витаминов, минералов и пробиотиков в корм индеек в соответствии с нормой, защищая птиц от заболевании в той или иной форме можно добиться увеличения производительности.

## *Вывод*

Анализ проведенного исследования показывает, что при заражении индеек гельминтами в моно-и смешанной форме они оказывают свое негативное влияние на их развитие.

При одновременном заражении птиц двумя или тремя гельминтами прибавка в весе у них ниже по сравнению с контрольной группой.

Это также связано с тем, что индейки в большей степени подвержены отставанию в развитии при одновременном заражении несколькими видами гельминтов.

*Список литературы:*

1. Мамедов Р. С. Экономическая эффективность смеси гранул 20%-ного вермитана и порошка борщевика при смешанных инвазиях птиц // Современные тенденции и успехи в борьбе с зооантропонозами сельскохозяйственных животных и птиц: Материалы Международной научно-практической конференции. Махачкала. 2020. С. 261-267.

2. Байрамов С. Ю. Новые схемы борьбы при нематодозах птиц и определение экономической эффективности // Исследования. Результаты. 2017. №2(074). С. 16-19.

3. Сафиуллин Р. Т. Экономическая эффективность применения промектина при экто- и эндопаразитозах птиц //Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2010. №11. С. 413-415.

4. Сидорова А. Л., Строганова И. Я., Кашин А. С., Колесников В. А. Природные минералы Хакасии в кормлении мясного молодняка сельскохозяйственной птицы // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2017. №4. С. 156-165.

5. Сидорова А. Л. и др. Природные минералы Хакасии в кормлении мясного молодняка сельскохозяйственной птицы // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2017. №4. С. 156-165.

6. Udoh N. A., Luka S. A., Audu P. A. Prevalence of gastrointestinal parasites of domestic turkey (Meleagris Gallopavo) Linnaeus, (1758) slaughtered in Kaduna metropolis, Kaduna State, Nigeria // Prevalence. 2014. V. 4. №17.

7. Norton R. A., Hopkins B. A., Skeeles J. K., Beasley J. N., Kreeger J. M. High mortality of domestic turkeys associated with Ascaridia dissimilis // Avian Diseases. 1992. P. 469-473. https://doi.org/10.2307/1591532

*References:*

1. Mamedov, R. S. (2020). Ekonomicheskaya effektivnost' smesi granul 20%-nogo vermitana i poroshka borshchevika pri smeshannykh invaziyakh ptits. In *Sovremennye tendentsii i uspekhi v bor'be s zooantroponozami sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i ptits: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Makhachkala. P. 261-267. (in Russian).

2. Bairamov, S. Yu. (2017). Novye skhemy bor'by pri nematodozakh ptits i opredelenie ekonomicheskoi effektivnosti. *Issledovaniya. Rezul'taty*, (2(074)), 16-19. (in Russian).

3. Safiullin, R. T. (2010). Ekonomicheskaya effektivnost' primeneniya promektina pri ekto-i endoparazitozakh ptits. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, (11), 413-415. (in Russian).

4. Sidorova, A. L., Stroganova, I. Ya., Kashin, A. S., & Kolesnikov, V. A. (2017). Natural minerals of khakassia when feeding meat young poultry. *Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University)*, (4), 156-165. (in Russian).

5. Sidorova, A. L., Stroganova, I. Ya., Kashin, A. S., & Kolesnikov, V. A. (2017). Prirodnye mineraly Khakasii v kormlenii myasnogo molodnyaka sel'skokhozyaistvennoi ptitsy. *Vestnik NGAU (Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet)*, (4), 156-165. (in Russian).

6. Udoh, N. A., Luka, S. A., & Audu, P. A. (2014). Prevalence of gastrointestinal parasites of domestic turkey (*Meleagris gallopavo*) Linnaeus, (1758) slaughtered in Kaduna metropolis, Kaduna State, Nigeria. *Prevalence, 4*(17).

7. Norton, R. A., Hopkins, B. A., Skeeles, J. K., Beasley, J. N., & Kreeger, J. M. (1992). High mortality of domestic turkeys associated with *Ascaridia dissimilis*. *Avian Diseases*, 469-473. https://doi.org/10.2307/1591532

*Работа поступила в редакцию 03.05.2022 г.*

*Принята к публикации 09.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Насибова Г. Р. Влияние моно- и ассоциативных инвазий на состояние живой массы индеек // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 241-246. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/29

*Cite as (APA):*

Nasibova, G. (2022). Influence of Mono- and Associative Invasions on the Liveweight of Turkeys. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 241-246. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/29

UDC 631.46
AGRIS L02
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/30

# THE IMPACT OF HYDROPONIC FEEDING STUFF WITH ANTIBIOTIC ACTION ON EGG-LAYING CAPACITY

*©**Gasanov M.**, Ph.D., Veterinary Research Institute of ANAS, Baku, Azerbaijan, mirzehesenov1997@gmail.com*
*©**Rustamova S.**, Ph.D, Veterinary Research Institute of ANAS, Baku, Azerbaijan, siala.rustamova@gmail.com*
*©**Khudiev F.**, Ph.D., Veterinary Research Institute of ANAS, Baku, Azerbaijan, faiq.xudayev.1974@gmail.com*

# ВЛИЯНИЕ ГИДРОПОННЫХ КОРМОВ АНТИБИОТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НА ЯЙЦЕНОСКОСТЬ

*©**Гасанов М.**, канд. с.-х. наук, Ветеринарный научно-исследовательский институт НАНА, г. Баку, Азербайджан, mirzehesenov1997@gmail.com*
*©**Рустамова С.**, канд. с.-х. наук, Ветеринарный научно-исследовательский институт НАНА, г. Баку, Азербайджан, siala.rustamova@gmail.com*
*©**Худиев Ф.**,канд. с.-х. наук, Ветеринарный научно-исследовательский институт НАНА, г. Баку, Азербайджан, faiq.xudayev.1974@gmail.com*

*Abstract.* The article describes the study of poultry feeding by adding fenugreek, liquorice, amaranth grains, having antibiotic action and hydroponically cultivated grains of corn, barley, amaranth and fenugreek to the feed allowance of chickens, having high nutritional qualities and influence on the egg-laying capacity of maternal chickens. The studies were carried out in the Khudat poultry farm of the Khachmaz district and on parental chickens, rearing at the Veterinary Scientific Research Institute. So, from antibiotic-effective plants in order to study the impact of fenugreek, liquorice, amaranth grain and cultivated hydroponically of corn, barley, amaranth and fenugreek grains having high nutritional qualities on the egg-laying capacity of chickens by adding to the feed allowance, an experiment was set. The feeds mentioned have antibacterial and antitoxic properties and regulate water-salt metabolism, contribute to the normal functioning of the stomach, stimulate the peristalsis of the gastrointestinal tract, strengthen the endocrine and immune system, the body's resistance. As a consequence of the studies conducted, it was found that the content of raw protein in amaranth grain grown by the hydroponic method is — 23.1%, and in fenugreek - 33.9%, as well as 19.9% of linolenic acid contained in the seeds mentioned, by reducing the level of the cortisol stress hormone which can destroy muscles and increase the fat layer, strengthens the immune system. As a result, the transport of nutrients to the cells improves, which makes it easier to absorb nutrients, increases bone density by improving the balance of calcium.

*Аннотация.* В статье рассказывается об изучении кормления птиц путем добавления в кормовой рацион кур растений пажитника, лакричного корня, зерна амаранта, обладающих антибиотическим действием и выращиваемых гидропонным методом зерен кукурузы, ячменя, амаранта и пажитника, обладающих высокими питательными качествами и влияние на яйценоскость материнских кур. Исследования проводились в Худатском птицеводческом хозяйстве Хачмазского района и на материнских курах, разводимых в ветеринарном научно-исследовательском институте. Так, был поставлен опыт для изучения влияния пажитника,

солодкового корня, амарантового зерна и проросших гидропонным методом зерен кукурузы, ячменя, амаранта и пажитника на яйценоскость кур с добавлением в кормовой рацион растений с антибиотическим действием. Упомянутые корма обладают антибактериальными и антитоксическими свойствами и регулируют водно-солевой обмен, способствуют нормальному функционированию желудка, стимулируют перистальтику желудочно-кишечного тракта, укрепляют эндокринную и иммунную систему, сопротивляемость организма. В результате проведенных исследований было установлено, что содержание сырого белка в амарантовом зерне, проросшем гидропонным методом, составляет 23,1%, а в пажитнике — 33,9%, а также 19,9% линоленовой кислоты, содержащейся в упомянутых семенах, снижая уровень гормона стресса кортизола, способного разрушать мышцы и увеличивать жировой слой, укрепляет иммунную систему. В результате улучшается передвижение питательных веществ в клетки, что позволяет легче усваивать питательные вещества, повышает плотность костной ткани за счет улучшения баланса кальция. Использование смеси отмеченных кормов с питательными кормами, положительно сказывается на яйценоскости, качестве ее инкубации и развитии птиц.

*Keywords:* antibiotic activity, fenugreek, liquorice, grain amaranths, morphological analysis of chicken eggs, calcium, mineral complex.

*Ключевые слова:* антибиотическое действие, пажитник, лакричный корень, зерновой амарант, морфологический анализ куриных яиц, кальций, комплекс минералов.

The use of a mixture of the feeding stuff mentioned with nutritious ones has a positive effect on egg – laying capacity, the quality of its incubation and the development of birds. A control group consisting of 50 head of bird and three experimental groups were created in each group. The chickens of the control group were fed with bird feed having nutritional value according to the appropriate recipe. For the chickens of the first experimental group, to the compound feeding stuff was used the amount of 10.0 kg/t of “fenugreek grain” + 4 kg/t of compound feed from “hydroponic fenugreek”. When feeding chickens of the second experimental group, the "amaranth grain" was used at the rate of 10.0 kg/t and "hydroponic amaranth" +4.0 kg/t.

And when feeding the chickens of the third experimental group, to the combined feeding stuff, along with 10.0 kg/t of “fenugreek grain” +4.0 kg/t of “hydroponic fenugreek”+10.0 kg/t of “amaranth grain”+4.0 kg/t of “hydroponic amaranth”, there was added crushed sweet liquorice to the feed allowance at the rate of 4.0 kg/t.

Studies have shown that the use of plants with an antibiotic action has led to an increase in the egg-laying capacity of chickens, eggs suitable for incubation, the survival rate of chickens, an increase in live weight, a reduction in feed costs, and an improvement in the morphological composition of chicken eggs.

For the rearing of productive birds in poultry farming, it is important to obtain healthy young birds, maternal hens with high growth and productivity potential. In this regard, there are high requirements for feeding of chicken flocks. Since the need of maternal chickens for minerals is very high, vitamin and mineral supplements are prepared for them. For laying hens, the main criteria for performing the feeding by using wholesome plants of antibiotic action are: productivity, rational use of feed, egg weight, shell quality, elastic deformation of the shell, etc. [1-3].

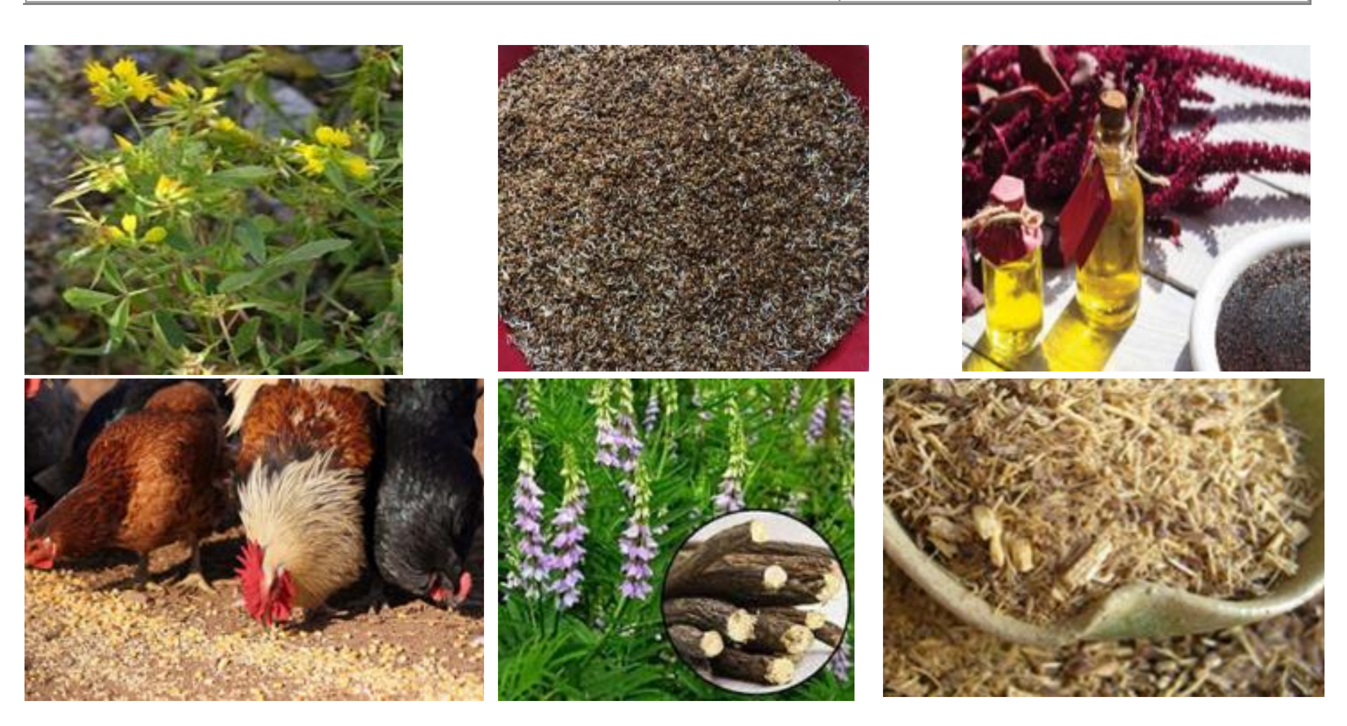


Figure 1. Types of food

*The aim of the study*

Studying the increase in live weight in experimental chickens, reducing feed costs, increase in the survival rate during hatching of chicks and the quality of eggs suitable for incubation, using of plants with "antibiotic action" in feeding.

*Place, material and methodology of research*

Scientific and economic experimental studies were conducted in 2020-2022 at the Veterinary Scientific Research Institute and in the Khudat poultry farm of Khachmaz district on maternal chickens. The technology of rearing and keeping birds was carried out in ground conditions on a thick flooring.

Four groups of chickens (control and three experimental groups) were allocated for the experiment. The birds of all four groups were kept in separate poultry houses. The chickens of the control group were fed according to the basic feed allowance adopted on the farm [4-7]. And the chickens of the experimental groups were fed with adding of feeding stuff of antibiotic action to the main feed allowance. The scheme of the experiment is shown in the Table 1.

Table 1

EXPERIMENTAL ARRANGEMENT

| *Groups* | *Feeding features* |
|---|---|
| Control | Basic ration |
| I experimental | To the basic ration + 10.0 kg / ton of fenugreek + 4.0 kg / ton of hydroponic fenugreek |
| II experimental | Basic ration + 10,0 kg/ton of amaranth grain+4,0 kg/ton of hydroponic amaranth |
| III experimental | Basic ration + 10,0 kg/ton of fenugreek grain + 4,0 kg/ton of hydroponic fenugreek + 10,0 kg/ton of amaranth grain +4,0 kg/ton of hydroponic amaranth + 4,0 kg/ton of crushed sweet liquorice. |

Keeping conditions in all four groups were the same and corresponded to the technological parameters adopted for the keeping of maternal chickens.

In the course of the study, we studied the egg-laying capacity of chickens, the morphological composition of eggs, as well as the preservation of healthy poultry population [8-15].

During the experiment, a morphological analysis of chicken eggs for each group was carried out in 42-week-old birds.

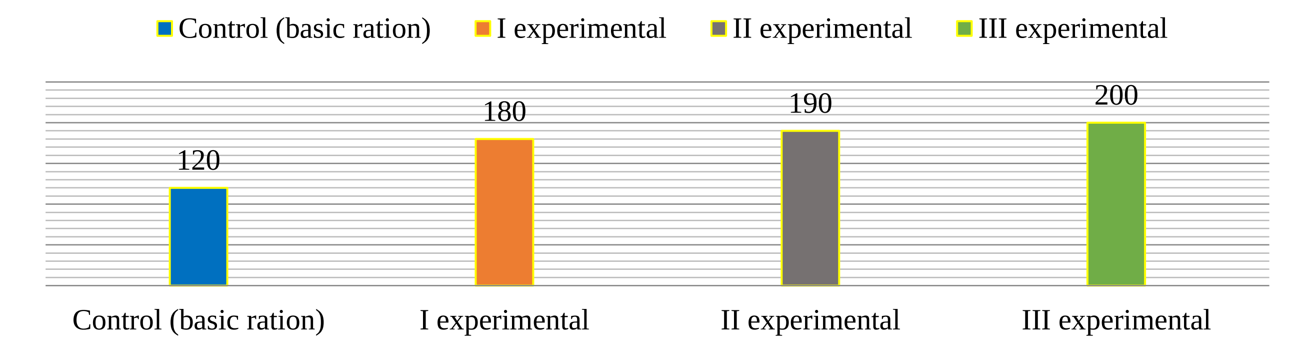



Figure 2. Laying capacity of maternal chickens

Table 2

INDICATORS OF PRODUCTIVITY OF MATERNAL CHICKENS

| *Indications* | *groups* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Control* | *I experimental* | *II experimental* | *III experimental* |
| On average, eggs from each chicken, pcs. | 187 | 190 | 194 | 196 |
| Eggs suitable for incubation, pcs. | 173 | 180 | 186 | 187 |
| The yield of an egg suitable for incubation, % | 92,5 | 94,7 | 95,9 | 96,2 |
| Egg yield by control group, % | 100 | 102,3 | 103,7 | 104,0 |
| Eggs, with the chicks hatching ability, pcs. | 143 | 152 | 159 | 163 |
| Hatching of chicks, % | 82,6 | 84,4 | 85,5 | 87,1 |
| Preservation of the chickens population, % | 92,0 | 93,6 | 94,5 | 95,3 |
| Feed consumption per 10 eggs (42 – week - old), kg | 2,44 | 2,37 | 2,32 | 2,31 |

In the third experimental group using a mixture of plants, having antibiotic action with nutritious feeding stuff, egg – laying capacity was 196 eggs, which is 4.8% more than in comparison with the control group. In groups 1 and 2, egg – laying capacity was higher than in the control group by 1.6 and 3.7%, respectively. Also, in group 3, the number of eggs yield, suitable for incubation increased by 4.6% compared to the control group. The healthy keeping of birds in group 3 was 3.6% higher than in the control group.

In order to study the egg-laying capacity of experimental chickens and egg quality in 42-week-old birds, a morphological analysis of chicken eggs was carried out for all four groups, and egg yield of chickens was determined. The hatching of chickens is determined by the ratio of the number of healthy chickens to the number of eggs laid in the incubator, in percentage terms. We found that in the third experimental group, the hatching of chickens was 87.1%, which is 4.5% more than in the control group. And in groups 1 and 2, the hatching of chickens was higher than in the control group by 1.8 and 2.9%, respectively. Based on this, it can be noted that the using of plants with antibiotic action had a significant positive effect on the morphological quality of chicken eggs in experimental groups (Table 3).

One of the signs that determine the incubation quality of eggs is the egg yolk index. The egg yolk index determines the normal content of vitamin "A" in the egg and increases the incubation qualities of the egg, healthy chicks hatch from such eggs.

Table 3

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF CHICKEN EGGS

| *Age of birds, weeks* | *Groups* | | | | *Incubation egg* |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Control* | *I experimental* | *II experimental* | *III experimental* | |
| | | | *Egg weight, g, M±m* | | |
| 42 | 50,4±1,22 | 59,4±0,63 | 60,2±0,67 | 62,5±0,59 | 48-72 |
| | | | *Eggshell weight, g, M±m* | | |
| 42 | 6,5±0,07 | 6,6±0,07 | 6,5±0,08 | 6,6±0,08 | 6,5-6,8 |
| | | | *Eggshell thickness, mcm, M±m* | | |
| 42 | 345,7±2,41 | 362,7±3,37 | 355,7±4,20 | 361±3,37 | higher than 330 |
| | | | *Elastic deformation of the egg, mcm, M±m* | | |
| 42 | 20,4±1,01 | 21,2±1,03 | 21,5±0,82 | 21,6±0,36 | below 25 |
| | | | *Egg white index,% M±m* | | |
| 42 | 72,1±0,03 | 91,3±0,06 | 92,7±0,05 | 93,5±0,08 | higher than 70 |
| | | | *% M±m Egg yolk index, % M±m* | | |
| 42 | 45,6±7,18 | 48,1± 0,97 | 48,4±0,67 | 48,7±0,67 | 40....50 |

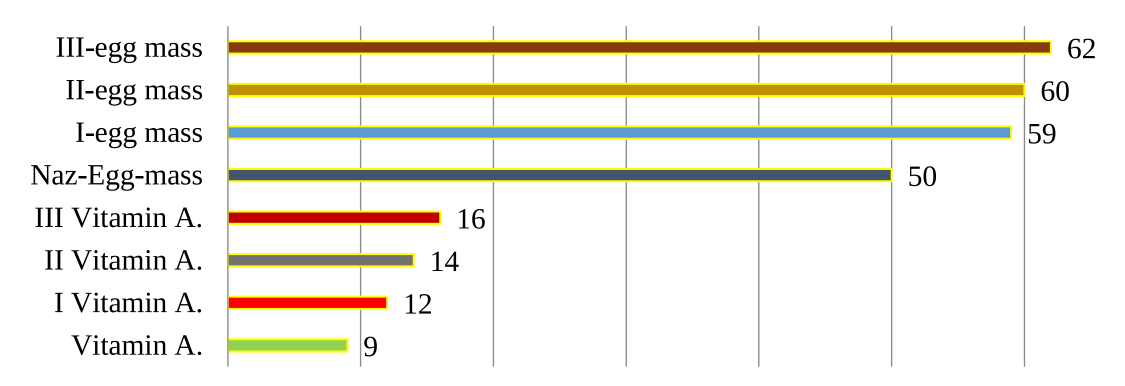



Figure 3. Egg weight and amount of vitamin "A"

- The amount of vitamin "A" in chicken eggs of the first experimental group is 10-15 micrograms, egg weight is 59.4 grams; The amount of vitamin "A" in 1 g of egg yolk of the second experimental group is 12-16 micrograms, weight is 60.2 grams; The amount of vitamin "A" in 1 g of egg yolk of chickens of the third experimental group-12-20 micrograms, egg weight-62.5 grams. Conversely, the amount of vitamin "A" in the yolk of chicken eggs of the control experimental group (fed with birdseed having nutritional value) was 8-10 micrograms, the incubation quality of the collected eggs was low, and the weight was 50.4 grams (Figure 3).

Eggs for incubation must have the correct shape, clean and smooth shell. The height of the air chamber for fresh eggs can be 1.5-4.0 mm. The egg yolk should be located in the center of the egg, but the location a little closer to the air chamber is acceptable.

*Result*

1. The use of plants having antibiotic action has a significant positive effect on the egg –laying capacity of chickens of experimental groups and the morphological quality of eggs.

2. By adding amaranth and fenugreek in a complex composition to compound feeding stuff grown by the hydroponic method with high nutritional qualities, it is possible to increase the egg-laying capacity in maternal chickens.

The results obtained are recommended for using in poultry farms.

*References:*

1. Burtov, Yu. Z., & Sergeeva, A. M. (1981). Novyi podkhod k otsenke inkubatsionnykh yaits. *Ptitsevodstvo,* (4), 29-30. (in Russian).

2. Burtov, Yu. Z., Goldin, Yu. S., & Krivopishin, I. P. (1990). Inkubatsiya yaits: Spravochnik. Moscow. (in Russian).

3. Dyadichkina, L. (2008). Kachestvo yaits – zalog uspeshnoi inkubatsii. *Ptitsevodstvo,* (3), 21-23. (in Russian).

4. Dogaeva, I., & Dogaeva, E. (2000). Vliyanie urovnei kal'tsiya i margantsa v kormakh na produktivnost' kur. *Sbornik nauchnykh trudov VNITIP, 74*, 73-75. (in Russian).

5. Egorov, I. A., & Buyarov, V. S. (2011). Razvitie novykh napravlenii v oblasti selektsii, kormleniya i tekhnologii broilernogo ptitsevodstva. *Vestnik agrarnoi nauki, 33*(6), 17-23. (in Russian).

6. Budtueva, O. D., Struk, M. V., Pleshakova, I. G., & Pleshakov, D. V. (2018). Ispol'zovanie v ratsionakh kur-nesushek kormovoi dobavki" Nutovit". *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie,* (1 (49)), 237-243. (in Russian).

7. Fisinin, V. I., Egorov, I. A., & Draganov, I. F. (2011). Kormlenie sel'skokhozyaistvennoi ptitsy. Moscow. (in Russian).

8. Kundyshev, P. P., Landshaft, M. V., & Kuznetsov, A. S. (2013). Sposoby povysheniya effektivnosti ptitsevodstva. *Ptitsevodstvo,* (6), 19-22. (in Russian).

9. Kolesnik, E. A., & Derkho, M. A. (2014). Otsenka intensivnosti obmena veshchestv i prirosta massy tela u tsyplyat-broilerov po lipoproteinovomu indeksu. *Veterinariya,* (7). 47-51. (in Russian).

10. Kuznetsov, S., & Kuznetsov, A. (2001). Soedineniya mikroelementov v kormlenii ptitsy. *Ptitsevodstvo*, 2, 29-35. (in Russian).

11. Sergeeva, A. M. (1980). Sovershenstvovanie sistemy podgotovki yaits k inkubatsii. *Ptitsevodstvo*, (7), 25. (in Russian).

12. Sergeeva, A. M. (1984). Kontrol' kachestva yaits. Moscow. (in Russian).

13. Sergeeva, A. M. (1983). Inkubatsiya yaits raznykh vesovykh kategorii. *Ptitsevodstvo,* (9), 14-15. (in Russian).

14. Khaustov, V. N., & Kuvaev, I. V. (2020). Effektivnost' primeneniya khvoino-vitaminnoi kormovoi dobavki v ratsionakh kur roditel'skogo stada. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta,* (12 (194)), 96-99. (in Russian).

15. Wang, X. C., Zhang, H. J., Wang, H., Yue, H. Y., Wang, J., Wu, S. G., & Qi, G. H. (2017). Effect of different protein ingredients on performance, egg quality, organ health, and jejunum morphology of laying hens. *Poultry science*, *96*(5), 1316-1324. https://doi.org/10.3382/ps/pew396

*Список литературы:*

1. Буртов Ю. З., Сергеева А. М. Новый подход к оценке инкубационных яиц // Птицеводство. 1981. №4. С. 29-30.

2. Буртов Ю. З., Голдин Ю. С., Кривопишин И. П. Инкубация яиц: Справочник. М.: Агропромиздат, 1990. 238 с.

3. Дядичкина Л. Качество яиц – залог успешной инкубации // Птицеводство. 2008. №3. С. 21-23.

4. Догаева И., Догаева Е. Влияние уровней кальция и марганца в кормах на продуктивность кур // Сборник научных трудов ВНИТИП. 2000.Т. 74. С. 73-75.

5. Егоров И. А., Буяров В. С. Развитие новых направлений в области селекции, кормления и технологии бройлерного птицеводства // Вестник аграрной науки. 2011. Т. 33. №6. С. 17-23.

6. Будтуева О. Д., Струк М. В., Плешакова И. Г., Плешаков Д. В. Использование в рационах кур-несушек кормовой добавки "Нутовит" // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. №1 (49). С. 237-243.

7. Фисинин В. И., Егоров И. А., Драганов И. Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 337 с.

8. Кундышев П. П., Ландшафт М. В., Кузнецов А. С. Способы повышения эффективности птицеводства //Птицеводство. – 2013. – №6. – С. 19-22.

9. Колесник Е. А., Дерхо М. А. Оценка интенсивности обмена веществ и прироста массы тела у цыплят-бройлеров по липопротеиновому индексу // Ветеринария. 2014. №7. С. 47-51.

10. Кузнецов С., Кузнецов А. Соединения микроэлементов в кормлении птицы // Птицеводство. 2001. Т. 2. С. 29-35.

11. Сергеева А. М. Совершенствование системы подготовки яиц к инкубации // Птицеводство. 1980. №7. С. 25.

12. Сергеева А. М. Контроль качества яиц. М.: Россельхозиздат, 1984. 73 с.

13. Сергеева А. М. Инкубация яиц разных весовых категорий // Птицеводство.1983. №9. С. 14-15.

14. Хаустов В. Н., Куваев И. В. Эффективность применения хвойно-витаминной кормовой добавки в рационах кур родительского стада // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. №12 (194). С. 96-99.

15. Wang X. C., Zhang H. J., Wang H., Yue H. Y., Wang J., Wu S. G., Qi G. H. Effect of different protein ingredients on performance, egg quality, organ health, and jejunum morphology of laying hens // Poultry science. 2017. V. 96. №5. P. 1316-1324. https://doi.org/10.3382/ps/pew396

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 28.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Gasanov M., Rustamova S., Khudiev F. The Impact of Hydroponic Feeding Stuff with Antibiotic Action on Egg-laying Capacity // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 247-253. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/30

*Cite as (APA):*

Gasanov, M., Rustamova, S., & Khudiev, F. (2022). The Impact of Hydroponic Feeding Stuff with Antibiotic Action on Egg-laying Capacity. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 247-253. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/30

УДК 631.46
AGRIS Q02
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/31

# ТЕМПЕРАТУРА МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ В НЕМ КОЛИЧЕСТВА СОЛИ

**©Бабаев З. В.,** *Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, aylin.zaurovna@gmail.com*
**©Оруджева Н. Г.,** *канд. с.-х. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан*

# TEMPERATURE OF MILK DEPENDING ON THE CONTENT OF SALT IN IT

**©Babayev Z.,** *Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan, aylin.zaurovna@gmail.com*
**©Orujeva N.,** *Ph.D., Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan*

*Аннотация.* Исследуется влияние количества соли на конечную температуру молока. Большинство производимых в настоящее время установок для охлаждения молока предназначены для использования на крупных животноводческих фермах с большими производственными мощностями и не в полной мере удовлетворяют ресурсоемкие потребности из-за высокой производительности и энергоемкости. Поэтому для развития малых и средних предприятий срочно необходимо усовершенствовать технологию и оборудование для охлаждения молока, которое имеет низкие эксплуатационные расходы, высокое качество и ресурсосбережение и может быть использовано на семейных фермах. Коровье молоко в основном используется для массового откорма. В таком молоке все необходимые организму питательные вещества (95-98%) легко и хорошо усваиваются, так как они собраны в растворенном виде или в мелкодисперсном состоянии. Молоко и молочные продукты не следует заменять никакими другими продуктами, особенно для детей, больных и пожилых людей. Принудительные холодильники используются почти на всех фермах. В холодильниках с принудительным охлаждением, как следует из названия, можно охлаждать молоко и молочные продукты до нужной нам температуры.

*Abstract.* Most of the milk cooling units currently produced are designed for use on large livestock farms with large production capacity, and do not fully meet resource-intensive needs due to high productivity and energy intensity. Therefore, for the development of small and medium-sized enterprises, it is urgently necessary to improve the technology and equipment for cooling milk, which has low operating costs, high quality and resource conservation, which can be used in family farms. Cow's milk is mainly used for mass fattening. In such milk, all the nutrients necessary for the body (95-98%) are easily and well absorbed, since they are collected in dissolved form or in a finely dispersed state. Milk and dairy products should not be replaced with any other products, especially for children, the sick and the elderly. Forced refrigerators are used in almost all farms. In forced refrigerators, as the name implies, it is possible to cool milk and dairy products to the temperature we need.

*Ключевые слова:* молочный продукт, молоко, температура.

*Keywords:* dairy product, milk, temperature.



Невозможно не заметить перспективы развития фермерских хозяйств в Азербайджане. В какой-то мере используется база развития этой сферы. В нашей республике имеются большие возможности в развитии этой сферы. Очевидно, что при использовании пастбищных угодий в летний сезон себестоимость продукции падает на 50% по сравнению с зимой. Поэтому необходимо максимально использовать потенциал этих сфер. Как нам известно, именно здесь важно осуществлять посев правильный почвы и повышать урожайность, применяя систему севооборота. Следовательно, продуктивность полей означает также увеличение производства молока и молочных продуктов. В таком случае для повышения вида молока в условиях фермерского хозяйства необходимо укрепление материально-технической базы фермы, оснащение ее первичным перерабатывающим оборудованием, применение средств, обеспечивающих качество, и их эффективное использование.

Производство молока в настоящее время является одной из развивающихся отраслей сельского хозяйства. Тот факт, что эта отрасль развивается, открывает широкие возможности для производства высококачественного молока и молочных продуктов. Наряду с развитием молочного производства одним из ключевых вопросов является своевременное преобразование произведенного молока в продукты его переработки без потерь [6, 8].

Одним из главных стимулов интенсивного развития молочного животноводства в КФХ является обеспечение требуемых доходов. А это возможно при наличии высокой продуктивности животных, производстве качественной продукции, повышении уровня самоокупаемости используемых ресурсов. Все вышеперечисленные вопросы тесно связаны между собой [4, 7, 9].

Продукция должна быть такой, чтобы, производя экономический эффект, требуемые результаты непрерывно обеспечивались, а спрос населения на эту продукцию постоянно обеспечивался. А это возможно благодаря высокой продуктивности животных, производству качественной продукции, повышению уровня самоокупаемости используемых ресурсов.

Хранение молока и молочных продуктов является одним из важных вопросов в хозяйствах. В случае еслиони будут храняться в хозяйствах , то должно быть учтено качество молока. Хранение молока и молочных продуктов в фермерских условиях означает первичную обработку молока. Одним из важных вопросов является его обработка, если молоко и молочные продукты хранятся в течение нескольких дней. Под обработкой молока в фермерских условиях подразумевается его охлаждение. Молоко и молочные продукты обрабатывают несколькими способами. Наиболее важным из этих методов обработки является охлаждение молока.

В нынешнюю эпоху рыночной экономики эти хозяйства могут быстро развиваться, если они будут использовать методы, упомянутые выше, для возмещения своих ресурсов на высоком уровне. В таком случае, если развитие этих хозяйств станет возможным, они смогут превратиться в предприятия по производству высококачественного молока и молочной продукции.

Упомянутые предприятия будут заинтересованы в создании современных технологий и технических средств для эффективной организации своей деятельности. Себестоимость молока и молочных продуктов рассчитывается и реализуется в нашей республике по несколько более высоким ценам. Одной из главных причин этого в нашей стране является низкая молочная и мясная продуктивность крупного рогатого скота, выращиваемого в небольших семейных хозяйствах.

В Азербайджанской Республике есть 3 крупных горных хребта. Около 50% населения республики проживает в селах и районах. Большая часть этого населения занимается животноводством. Но, несмотря на это, состояние содержания этих крупных животных и ухода за ними неудовлетворительное. На продуктивность влияют условия содержания животного, рельеф местности, климат и проблемы, возникающие при содержании животных, а также количество и качество кормов, выдаваемых животным. В результате у животных происходит вырождение. Это в конечном итоге приводит к снижению производства мяса и мясопродуктов животных, молока и молочных продуктов. Как следствие, это приводит к увеличению стоимости как мясных, так и молочных продуктов в нашей стране.

В результате этого как доходы фермера снижаются, так и население приобретает эти продукты по более высоким ценам. При содержании животных в горных условиях следует учитывать немало факторов. Животные содержатся в горных условиях и их пасут. Часто в горах в теплые месяцы, когда животное пасется на пастбищах, сено становится дефицитным, и животные не могут питаться так, как им нужно. Но они много гуляют. Они также тратят много энергии, особенно при ходьбе по горным местам. В результате этого животные не могут восстановить потраченную ими энергию. При этом у животных происходит вырождение и снижается продуктивность. Животные, которых кормят в рассматриваемых условиях, не только ненасытны , но и лишены комбикормов и необходимого ухода. Результат этого в конечном итоге становится неприятным, стоимость продукта увеличивается, а продуктивность падает. Чтобы избежать упомянутых проблем, необходимы очень большие реформы и просветительская работа с сельским населением. Кроме того, создание пунктов приема молока, контроля качества молока, регулирования цен, повышения продуктивности и их изобилие являются одной из основных целей [1, 3, 7, 9].

Чтобы получить качественные и ценные молочные продукты, необходимо в первую очередь улучшить качество молока. Основная ответственность в этом вопросе лежит на ферме, и первичной обработке, проводимая внутри фермы, то есть охлаждение молока и тому подобное, является основным условием. В настоящее время в нескольких районах нашей страны построены и функционируют крупные молокоприемные заводы. На этих заводах производится качественная продукция в соответствии с европейскими стандартами. Но таких заводов не так уж и много. Упомянутые заводы принимают молоко и молочные продукты от крупных животноводческих комплексов [2, 5, 6, 8].

Для успешного решения продовольственной программы одной из важнейших задач является обеспечение высоких темпов развития сельскохозяйственного производства и значительное повышение его урожайности. Поэтому,учитывая большое народно-хозяйственное значение этого вопроса, обеспечение страны продовольствием и надежное снабжение народного хозяйства сырьем — главная задача АПК [2].

Наряду с другими сельскохозяйственными продуктами планируется значительно увеличить производство животноводческой продукции, в том числе молока. Молоко и молочные продукты - важнейшие и незаменимые питательные вещества, которыми люди пользуются на протяжении всей своей жизни, имеющие очень важное биологическое и пищевое значение. Молоко и молочные продукты отличаются от всех других продуктов питания тем, что в этих продуктах сбалансированно присутствуют все важные для организма человека питательные и биологически активные вещества. Поэтому молоко и молочные продукты считаются универсальными продуктами питания, обеспечивающими рост и развитие живых организмов.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

*Методы исследования*

Влияние конечной температуры молока в зависимости от количества соли (рассола) в растворе показано на следующем графике. С этой целью готовят солевой раствор, где целью является предотвращение замерзания раствора от влияния холода, создаваемого в фреоновых холодильниках изменением количества соли в составе раствора, и окончательная температура молока колеблется в пределах 3...6$^0$C. С этой целью смешивают воду с добавлением 200, 400, 600, 800, 1000 г соли и получают раствор такого же состава. Измеряя предыдущую температуру молока, в отсеках холодильника молоко охлаждают, перемещая сверху вниз, а раствор наоборот, то есть снизу вверх. Эта работа продолжается в 5 (пять) повторений, полученные результаты приведены в таблице ниже (Таблица 1). На основе значений таблицы составлены графики. Как видно из таблицы, увеличение содержания соли в воде влияет на конечную температуру молока, поэтому с увеличением количества соли температура молока снижается с 12 $^0$C градусов до 3,2$^0$C.

Таблица 1

КОНЕЧНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МОЛОКА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА СОЛИ В МОЛОКЕ

| *Масса соли,г* | *Повторы* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ | $t_5$ | $t_{or}$ |
| 0 | 12,0 $^0$C | 14,0 $^0$C | 11,0 $^0$C | 12,5 $^0$C | 13,5 $^0$C | 12,6 $^0$C |
| 200 | 10,0 $^0$C | 9,9 $^0$C | 11,0 $^0$C | 8,9 $^0$C | 7,8 $^0$C | 9,5 $^0$C |
| 400 | 7,5 $^0$C | 8,0 $^0$C | 8,2 $^0$C | 7,8 $^0$C | 7,9 $^0$C | 7,8 $^0$C |
| 600 | 6,8 $^0$C | 7,2 $^0$C | 7,1 $^0$C | 7,4 $^0$C | 7,2 $^0$C | 7,1 $^0$C |
| 800 | 5,4 $^0$C | 5,6 $^0$C | 5,5 $^0$C | 5,8 $^0$C | 6,0 $^0$C | 5,6 $^0$C |
| 1000 | 3,2 $^0$C | 4,0 $^0$C | 3,8 $^0$C | 3,6 $^0$C | 3,8 $^0$C | 3,7 $^0$C |

Составим график влияния количества соли на конечную температуру молока в соответствии с значениями Таблицы (Рисунок 1).

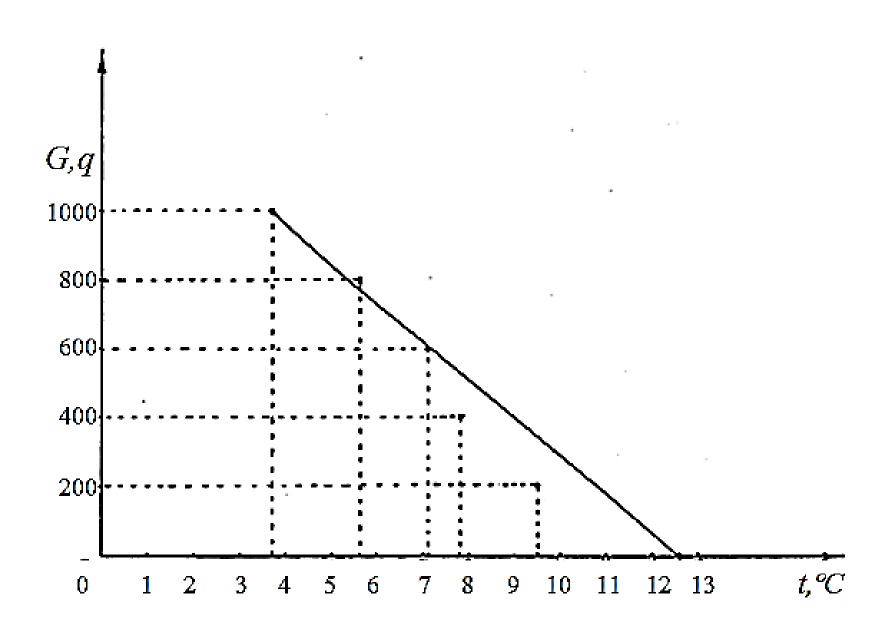



Рисунок 1. График изменения температуры охлаждения молока в зависимости от массы соли

Как видно из графика, увеличение количества соли приводит к снижению температуры. Влияние последнего охлаждения на температуру в зависимости от предыдущей температуры молока показано на графике ниже. С этой целью было измерено влияние температуры охлаждения молока от его предыдущей температуры, то есть температуры пастеризации, с 80⁰C до обычной комнатной температуры (в пять повторов) полученные значения приведены в Таблице 2.

Таблица 2

ЗАВИСИМОСТЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ПАСТЕРИЗАЦИИ
ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

| *Предыдущая температура* | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ | $t_5$ | $t_{or,}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 80 ⁰C | 12,0 ⁰C | 12,5 ⁰C | 11,8 ⁰C | 12,2 ⁰C | 12,3 ⁰C | 12,1 ⁰C |
| 60 ⁰C | 10,5 ⁰C | 11,0 ⁰C | 10,8 ⁰C | 11,4 ⁰C | 12 ⁰C | 11,1 ⁰C |
| 40 ⁰C | 7,5 ⁰C | 7,0 ⁰C | 7,4 ⁰C | 7,6 ⁰C | 7,8 ⁰C | 7,4 ⁰C |
| 30 ⁰C | 5,6 ⁰C | 5,4 ⁰C | 5,5 ⁰C | 5,8 ⁰C | 5,6 ⁰C | 5,5 ⁰C |
| 20 ⁰C | 4,8 ⁰C | 5,0 ⁰C | 5,2 ⁰C | 5,3 ⁰C | 5,2 ⁰C | 5,1 ⁰C |
| 15 ⁰C | 3,8 ⁰C | 4,2 ⁰C | 3,6 ⁰C | 3,9 ⁰C | 4,1 ⁰C | 3,9 ⁰C |

В Таблице 1 составлены графики его зависимостей. На основании полученных значений показан график (Рисунок 2) изменения конечной температуры молока в зависимости от предыдущей температуры молока [10].

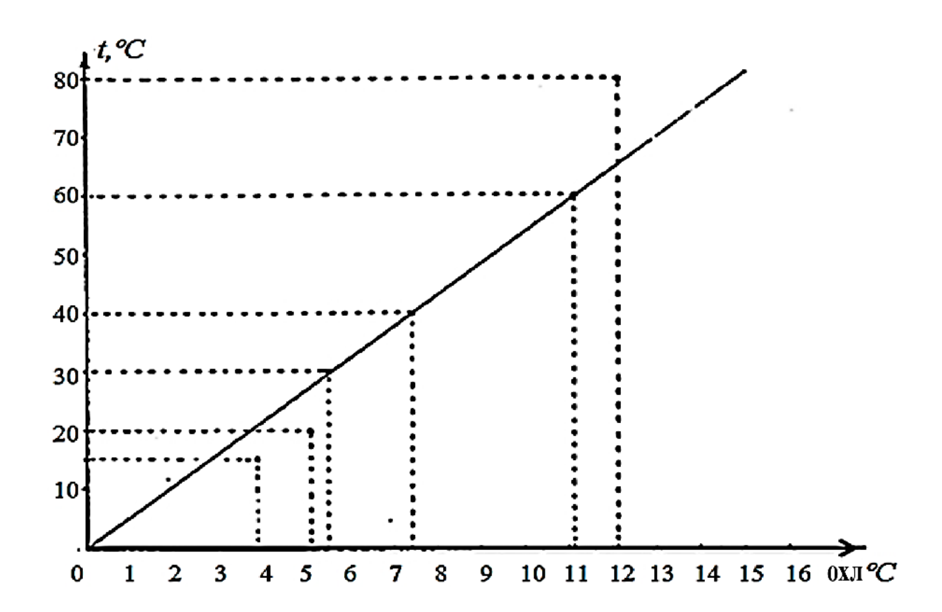



Рисунок 2. Изменение температуры охлаждения молока в зависимости от его предыдущей температуры

Как видно из графика, температура молока понижается с 80 ⁰C до 12,5 ⁰C, а предыдущая температура молока понижается с 15 ⁰C до 3,8 ⁰C, и это изменение выполняется по закону прямолинейного движения.

*Список литературы:*

1. Курбанов Х. К., Бабаев З. В. Экспериментальные исследования охладителя молока // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России. 2020. С. 103-109.

2. Кочетков С. В. НОТ на животноводческих фермах. М.: Россельхозиздат, 1972.

3. Кугенев П. В. Молочное дело. М.: Колос, 1967. 303 с.

4. Карташова В. М. Гигиена получения молока. Л.: Колос, 1980. 181 с.

5. Краснова А. Ю., Капустина Е. И. Повышение эффективности линии доения и обработки молока // Совершенствование процессов и технических средств в АПК: Сб. науч. тр. АЧГАА. Зерноград, 2006. С. 10-11.

6. Кук Г. А. Процессы и аппараты молочной промышленности. М.: Пищ. пром-сть, 1973. 767 с.

7. Коршунов Б. П., Учеваткин А. И., Марьяхин Ф. Г., Коршунов А. Б. Оборудование энергосберегающих систем для охлаждения молока с использованием природного холода // Труды международной научно-технической конференции Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве. 2006. Т. 3. С. 90-95.

8. Ковардаков В. Я., Кайдалов А. Ф. Пути повышения эффективности молочного скотоводства // Эффективное животноводство. 2009. №4. С. 22-23.

9. Кузьмич В. В., Зимницкий Д. В. Моделирование процессов тепломассопереноса в молоко охладителе СМ-1250П // Аграрная энергетика XXIстолетии. Минск. 2005. С. 310-314.

10. Котарев А. В., Котарева А. О., Лесников И. В. Опыт функционирования молочного кластера Воронежской области в аспекте соблюдения критериев экономической эффективности // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018. Т. 80. №1 (75). С. 427-431.

*References:*

1. Kurbanov, Kh. K., & Babaev, Z. V. O. (2020). Eksperimental'nye issledovaniya okhladitelya moloka. In *Innovatsii v nauchno-tekhnicheskom obespechenii agropromyshlennogo kompleksa Rossii* (pp. 103-109). (in Russian).

2. Kochetkov, S. V. (1972). NOT na zhivotnovodcheskikh fermakh. Moscow. (in Russian).

3. Kugenev, P. V. (1967). Molochnoe delo. Moscow. (in Russian).

4. Kartashova, V. M. (1980). Gigiena polucheniya moloka. Leningrad. (in Russian).

5. Krasnova, A. Yu., & Kapustina, E. I. (2006). Povyshenie effektivnosti linii doeniya i obrabotki moloka. In *Sovershenstvovanie protsessov i tekhnicheskikh sredstv v APK: Sb. nauch. tr. AChGAA*, Zernograd, 10-11. (in Russian).

6. Kuk, G. A. (1973). Protsessy i apparaty molochnoi promyshlennosti. Moscow. (in Russian).

7. Korshunov, B. P., Uchevatkin, A. I., Mar'yakhin, F. G., & Korshunov, A. B. (2006). Oborudovanie energosberegayushchikh sistem dlya okhlazhdeniya moloka s ispol'zovaniem prirodnogo kholoda. *Trudy mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii Energoobespechenie i energosberezhenie v sel'skom khozyaistve, 3*, 90-95. (in Russian).

8. Kovardakov, V. Ya., & Kaidalov, A. F. (2009). Puti povysheniya effektivnosti molochnogo skotovodstva. *Effektivnoe zhivotnovodstvo,* (4), 22-23. (in Russian).

9. Kuz'mich, V. V., Zimnitskii D. V. (2005). Modelirovanie protsessov teplomassoperenosa v moloko okhladitele SM-1250P. In *Agrarnaya energetika KhKhIstoletii*, Minsk: 310-314. (in Russian).

10. Kotarev, A. V., Kotareva, A. O., & Lesnikov, I. V. (2018). Opyt funktsionirovaniya molochnogo klastera Voronezhskoi oblasti v aspekte soblyudeniya kriteriev ekonomicheskoi effektivnosti. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologii, 80*(1 (75)), 427-431. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 03.05.2022 г.*

*Принята к публикации 08.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Бабаев З. В., Оруджева Н. Г. Температура молока в зависимости от содержания в нем количества соли // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 254-260. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/31

*Cite as (APA):*

Babayev, Z., & Orujeva, N. (2022). Temperature of Milk Depending on the Content of Salt in it. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 254-260. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/31

УДК 616.83/.85:616.43/57 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/32

# МИКРОБИОМ И МОЗГ: КИШЕЧНАЯ МИКРОБИОТА И НЕЙРОЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

*©**Булгакова С. В.,** ORCID: 0000-0003-0027-1786, SPIN-код: 9908-6292, д-р мед. наук, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, osteoporosis63@gmail.com*
*©**Романчук Н. П.,** ORCID: 0000-0003-3522-6803, SPIN- код: 2469-9414, канд. мед. наук, НИИ «Нейронаук» Самарского государственного медицинского университета, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, Romanchuknp@mail.ru*
*©**Тренева Е. В.,** ORCID: 0000-0003-0097-7252, SPIN-код: 3522-7865, канд. мед. наук, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, eka1006@yandex.ru*

# MICROBIOME AND BRAIN: GUT MICROBIOTA AND NEUROENDOCRINE SYSTEM

*©**Bulgakova S.,** ORCID: 0000-0003-0027-1786, SPIN-code: 9908-6292, Dr. habil., Samara State Medical University, Samara, Russia, osteoporosis63@gmail.com*
*©**Romanchuk N.,** ORCID: 0000-0003-3522-6803, SPIN-code: 2469-9414, Ph.D., Research Institute of Neuroscience of Samara State Medical University, Samara State Medical University, Samara, Russia, Romanchuknp@mail.ru*
*©**Treneva E.,** ORCID: 0000-0003-0097-7252, SPIN-код: 3522-7865, PhD., Samara State Medical University, Samara, Russia, eka1006@yandex.ru*

*Аннотация.* Микробная экосистема, населяющая желудочно-кишечный тракт всех млекопитающих, — кишечная микробиота — на протяжении многих тысячелетий находится в симбиотических отношениях со своими хозяевами. Благодаря современным технологиям выясняется множество функций организма, которые контролируются или модулируются кишечной микробиотой. Одной из систем, тесно взаимосвязанных с кишечной микробиотой, является нейроэндокринная система, контролирующая различные процессы в организме в ответ на стресс, а именно гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось (HPA). В настоящей статье описывается двунаправленная связь между кишечной микробиотой и осью HPA, обсуждаются лежащие в ее основе механизмы и связи с другими системами организма, такими как иммунная, вегетативная, центральная нервная системы, органы чувств, кишечный и гематоэнцефалический барьеры. Проведен анализ полезной роли пробиотиков и пребиотиков, вклад приема антибактериальных препаратов.

*Abstract.* The microbial ecosystem that inhabits the gastrointestinal tract of all mammals, the gut microbiota, has been in a symbiotic relationship with its hosts for millennia. Thanks to modern technology, many bodily functions are being elucidated that are controlled or modulated by the gut microbiota. One of the systems closely interrelated with the gut microbiota is the neuroendocrine system that controls various processes in the body in response to stress, namely the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis. This article describes the bi-directional relationship between the gut microbiota and the HPA axis, discusses the underlying mechanisms and links to other body systems

such as the immune, autonomic, central nervous systems, sensory organs, intestinal and blood-brain barriers. The useful role of probiotics and prebiotics, the contribution of taking antibacterial drugs were analyzed.

*Ключевые слова:* микробиом, мозг, кишечная микробиота, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось, пробиотик, пребиотик, нейроэндокринная система.

*Keywords:* microbiome, brain, intestinal microbiota, hypothalamic-pituitary-adrenal axis, probiotic, prebiotic, neuroendocrine system.

Нейроэндокринная система классически определяется как организованный набор эндокринных клеток с детерминацией нервной системы, которые продуцируют гормоны или нейропептиды [1, 2]. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось (ГГН) считается важнейшей нейроэндокринной осью, регулирующей различные процессы организма в ответ на психологические и физические стрессоры, включая инфекции, обеспечивая адекватный на них ответ [3]. Кортикотропин-рилизинг-фактор (CRF), основной регулятор оси HPA, высвобождается из паравентрикулярного ядра (PVN) гипоталамуса в ответ на стресс и индуцирует высвобождение в системный кровоток адренокортикотропного гормона (АКТГ). Впоследствии АКТГ индуцирует секрецию глюкокортикоидов (кортизола у человека и кортикостерона у грызунов) корой надпочечников [3]. Высвобождение глюкокортикоидов, в свою очередь, приводит к ингибированию АКТГ по принципу обратной связи за счет связывания глюкокортикоидов с глюкокортикоидными рецепторами (GR), локализованными в чувствительных к стрессу областях мозга посредством модуляции транскрипции [4].

Современные данные указывают на двустороннюю связь между нейроэндокринной системой и кишечной микробиотой, сложным сообществом микроорганизмов, обитающих в кишечном тракте млекопитающих. Все чаще признается, что формирование микробиоты кишечника в раннем возрасте влияет на несколько аспектов функции и поведения мозга, включая нейроэндокринные реакции на стресс [5, 6]. Потенциальная связь между микробиотой кишечника и нейроэндокринной системой также подтверждается расстройствами, которые связаны с нарушениями в обеих системах, такими как депрессия и синдром раздраженного кишечника (СРК). У пациентов с депрессией, особенно меланхолического подтипа, неоднократно наблюдалась повышенная активация HPA [7]. Хотя оценка активности оси HPA при СРК дала противоречивые результаты, большинство исследований подтверждают повышенную активность оси HPA при СРК [8]. Кроме того, стресс в раннем возрасте, а также хронические стрессоры являются факторами риска развития депрессии и СРК [9, 10, 11]. В то время как хронически повышенный уровень кортизола негативно влияет на функцию мозга [11, 12], активация оси HPA также способна влиять на состав кишечной микробиоты и повышать проницаемость желудочно-кишечного тракта [13, 14].]. Было высказано предположение, что дисбактериоз микробиоты кишечника и бактериальная транслокация способствуют хроническому слабовыраженному воспалению, которое наблюдается у пациентов с СРК или депрессией [15, 16]. В ряде исследований сообщалось о повышенном количестве Firmicutes, тогда как количество Bacteroidetes было снижено, по крайней мере, у части пациентов с СРК [17, 18]. Изменения в составе микробиоты также отмечаются у пациентов с депрессией, тогда как микробная сигнатура для этого состояния еще не определена [19, 20, 21]. Причинная роль микробиоты в развитии как депрессии, так и СРК была дополнительно продемонстрирована в исследованиях

трансплантации кала. Трансплантация микробиоты пациентов с депрессией грызунам способна вызывать депрессивноподобное поведение [22]. Kelly J.R. (2016) [19] наблюдали ангедонию и тревогу у крыс в ответ на трансплантацию фекальной микробиоты от пациентов с депрессией. В то время как трансплантация микробиоты индуцировала показатели иммунной активации, тем не менее, не влияла на стресс-индуцированные уровни кортикостерона [19]. Хотя этот результат довольно удивителен, однократное измерение параметров оси HPA требует подтверждения [19]. Трансплантация фекальной микробиоты от пациентов с СРК с диареей (СРК-Д) безмикробным (GF) мышам с тревогой или без нее вызывала более быстрый желудочно-кишечный транзит, дисфункцию кишечного барьера, активацию врожденного иммунитета и поведение, подобное тревоге [23]. Иммунная активация в толстой кишке мыши-реципиента была особенно выражена при введении фекальной микробиоты от пациентов с СРК-Д с тревожным поведением. Эти мыши также демонстрировали повышенную экспрессию генов толстой кишки, которые участвуют в передаче сигналов пути GR [23]. Хотя функциональное значение микробиоты в нейроэндокринных нарушениях еще предстоит подробно определить, вполне вероятно, что изменения кишечной проницаемости и иммунных параметров также могут способствовать наблюдаемым нейроэндокринным нарушениям [24]. В этом обзоре в основном рассматриваются доклинические исследования, которые предполагают связь между микробиотой кишечника, нейроэндокринной системой и мозгом, которая осуществляется через несколько прямых и косвенных путей, включая: 1) гуморальные пути (через микробные метаболиты, гормоны кишечника) [25, 26] ; 2) иммунные пути (включая провоспалительные цитокины) [27] и 3) нервные пути (через кишечную нервную систему, блуждающий нерв и спинномозговые афференты) [28].

*Ранний период жизни и ось HPA*

События раннего периода жизни способны программировать ось HPA. В то время как положительный опыт, такой как уход матерью за новорожденным, может привести к ослаблению реакции HPA в более позднем возрасте [29, 30], воздействие стрессовых событий может вызвать дезадаптацию оси, обеспечивая механистическую основу для изменений восприимчивости к стрессу в более позднем возрасте. [31]. Таким образом, стресс в раннем возрасте обычно приводит к повышенной реакции HPA на стресс, что связано с усилением передачи сигналов CRF и нарушением отрицательной обратной связи, опосредованной через GR [31]. Кроме того, стресс в раннем возрасте вызывает воздействие кортикостероидов на развивающийся мозг, что приводит к изменениям экспрессии GR [31,32], влияет на функцию различных областей мозга, которые способны модулировать ось HPA, такие как миндалевидное тело, гиппокамп и префронтальная кора [31]. Хотя в целом стресс в раннем возрасте приводит к гиперактивности миндалевидного тела [33], он ингибирует синаптическую пластичность и снижает экспрессию субъединиц NR 1 и NR 2B рецептора N -метил-D-аспартата (NMDA) в гиппокампе [34], область, которая оказывает ингибирующее действие на ось HPA. Известно,что префронтальная кора способна подавлять активность оси HPA, при этом стресс в раннем возрасте нарушает функцию префронтальной коры [31, 35]. Кроме того, норадренергические нейроны, происходящие главным образом из ядра солитарного тракта в стволе мозга, играют ключевую роль в активации оси HPA [36]. Ядро солитарного тракта имеет особое значение в отношении оси кишечник-мозг, так как оно получает висцеральные афференты от блуждающего нерва и активируется воспалительными процессами [37, 38].

Еще одним признаком стресса в раннем возрасте является повышение активности врожденной иммунной системы, которая сохраняется во взрослом возрасте, тогда как приобретенная иммунная система менее активна [39, 40]. Ось HPA механически вовлечена в этот ответ, поскольку хроническая активация оси HPA приводит к компенсаторному снижению передачи сигналов GR посредством эпигенетических изменений [41], что приводит к устойчивости иммунных клеток к противовоспалительным свойствам кортизола [39, 42].]. Новые данные также указывают на роль микробиоты и проницаемости кишечника в этом процессе, поскольку стресс влияет на состав микробиоты [43] и ослабляет барьер слизистой оболочки кишечника [43, 14]. Вызванные стрессом изменения состава микробиоты кишечника могут быть связаны с нейроэндокринными гормонами, такими как норадреналин (NE) и дофамин (DA), которые, как известно, увеличивают рост грамотрицательных бактерий [44]. В свою очередь, предполагается, что повышенная проницаемость кишечника вызывает воспалительную реакцию за счет транслокации бактериальных компонентов через просвет кишечника [13]. Наконец, воспалительные медиаторы, в том числе провоспалительные цитокины и простагландины, являются мощными активаторами оси HPA [45], усложняя микробиотно-иммуно-нейроэндокринные взаимодействия.

*Микробиота кишечника как источник микробных компонентов,*
*активирующих ось HPA*

Хотя ясно, что воспалительные процессы приводят к активации оси HPA за счет высвобождения провоспалительных цитокинов и простагландинов, механизмы, лежащие в основе вклада кишечной микробиоты в качестве стимулятора иммунной системы, исследуются. Существуют данные того, что активация оси HPA микробиотой кишечника может происходить в результате повышенной проницаемости кишечного барьера и провоспалительного состояния, вызванного этим процессом [13]. Было высказано предположение, что пептидогликан кишечной микробиоты, составляющий клеточную стенку большинства бактерий, может транслоцироваться в мозг и активировать специфические рецепторы распознавания образов врожденной иммунной системы и тем самым влиять на развитие мозга [46].]. Кроме того, было продемонстрировано, что пептидогликан, полученный из микробиоты кишечника, активирует врожденный иммунитет путем активации одного из его рецепторов, нуклеотидсвязывающего белка-1, содержащего домен олигомеризации (Nod1) [47].]. Помимо пептидогликана, липополисахарид (LPS), компонент внешней мембраны грамотрицательных бактерий и активатор Toll-подобного рецептора (TLR) 4, как предполагается, проникает через кишечный эпителиальный барьер в ответ на стресс или питание с высоким содержанием жиров (HFD) и, таким образом, приводит к активации иммунной и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси. Транслокация и взаимодействие различных бактериальных компонентов и их влияние на иммунную систему и ось HPA могут иметь большое патофизиологическое значение. В связи с этим сообщалось о синергических взаимодействиях для LPS и агонистов Nod, а также для LPS и агониста TLR2 липотейхоевой кислоты [48, 49].

В то время как бактериальные компоненты способны резко активировать иммунную систему и ось HPA, воздействие этих факторов на новорожденных грызунов может вызывать пролонгированные эффекты. Таким образом, как и при стрессе, воздействие LPS на новорожденных приводит к усилению реакции АКТГ и кортикостерона на стресс, связанный с ограничениями, и снижению ингибирования глюкокортикоидной обратной связи во взрослом возрасте, примером чего является ослабленное индуцированное дексаметазоном

подавление ответов АКТГ на стресс [50]. Соответственно, воздействие LPS на новорожденных снижает плотность церебрального GR, тогда как экспрессия CRF увеличивается [50]. Кроме того, воздействие LPS на новорожденных индуцирует усиленную простагландин-опосредованную реактивность системы HPA на LPS во взрослом возрасте [51].]. В дополнение к влиянию на ось HPA неонатальное воздействие LPS способно перепрограммировать катехоламинергические нейроны [52]. Таким образом, у новорожденных, зараженных LPS, наблюдается заметное увеличение активности тирозингидроксилазы и экспрессии белка во взрослом возрасте, в частности, в голубом пятне [52].

*Микробные короткоцепочечные жирные кислоты: центральные эффекты и индукторы высвобождения гормонов кишечника*

Способность микробов ферментировать неперевариваемые углеводные волокна и превращать их в короткоцепочечные жирные кислоты (SCFAs) приобретает особое значение в различных физиологических и патофизиологических процессах. Уксусная кислота, масляная кислота и пропионовая кислота являются наиболее широко изученными SCFAs и выполняют различные функции внутри и вне желудочно-кишечного тракта. На местном уровне SCFAs являются важными источниками энергии для самой кишечной микробиоты и эпителиальных клеток кишечника. Они повышают целостность кишечного эпителия, увеличивают выработку слизи, модулируют перистальтику кишечника и оказывают противовоспалительное действие, такое как инактивация ядерного фактора каппа-В и стимулирование регуляторных Т-клеток [53, 54, 55].]. Кроме того, они индуцируют высвобождение гормонов и нейропептидов, таких как глюкагоноподобный пептид 1 (GLP-1) и пептид YY (PYY) из кишечных энтероэндокринных клеток [56]. С одной стороны, эти эффекты опосредованы активацией рецепторов, связанных с G-белком (GPR), GPR43, GPR41 и GPR109A, тогда как, с другой стороны, SCFA также являются эпигенетическими регуляторами, влияющими на экспрессию генов, действуя как ингибиторы гистонов деацетилазы. Интересно, что SCFAs являются решающим фактором для созревания и функционирования микроглии, резидентных макрофагов центральной нервной системы (ЦНС) [57]. Таким образом, микроглия мышей GF имеет незрелый фенотип и проявляет нарушенный врожденный иммунный ответ [58]. Важно отметить, что дефицит SCFAs у мышей GF и их действия на GPR43 (кодируемый Ffar2 лежат в основе этих дефицитов. Таким образом, 4-недельное лечение SCFAs восстанавливает пороки развития и незрелость микроглии у мышей GF, тогда как у мышей Ffar2 -/- обнаруживается порок развития микроглии, напоминающий микроглию у мышей GF [57]. Особо следует отметить, что экспрессия мРНК Ffar2 не была обнаружена ни на одном типе клеток ЦНС (включая микроглию), тогда как высокая экспрессия была обнаружена в селезенке. Следовательно, прямое действие SCFAs на микроглию вряд ли опосредует наблюдаемые эффекты, хотя SCFAs способны проникать в мозг через транспортеры, через гематоэнцефалический барьер [26]. Полное определение эффектов SCFAs у мышей Ffar2 -/- могло бы дать дальнейшее понимание механизмов, способствующих созреванию микроглии, индуцированному SCFAs.

Поскольку микроглия, помимо своей иммунной функции, важна для формирования нейронных цепей в развивающемся мозге, их функция, зависящая от микробиоты, может иметь отношение к цепям, регулирующим ось HPA [59]. Интересно, что помимо влияния на микроглию системное введение бутирата оказывает антидепрессивное действие и модулирует нейротрансмиссию [28, 60, 61].

Помимо других функций, нейропептиды GLP-1 и PYY, которые высвобождаются энтероэндокринными клетками в ответ на SCFAs, способствуют насыщению через эндокринные и вагус-зависимые пути [62, 63]. В дополнение к SCFAs исследование Breton J. et al. (2016) предполагает, что бактериальные белки могут контролировать аппетит через локальные механизмы в кишечнике или через систему кровообращения [64]. Полученные данные демонстрируют, что доступность питательных веществ стабилизирует экспоненциальный рост Escherichia coli и что белки E. coli способны повышать уровень PYY в плазме и подавлять потребление пищи при системном введении [64]. Интересно, что E. coli белковая казеинолитическая протеаза B является антигеном-миметиком α-меланоцитстимулирующего гормона, ключевого сатиогенного нейропептида [65]. Кроме того, применение казеинолитической протеазы B к срезам гипоталамуса увеличивает частоту потенциала действия проопиомеланокортиновых нейронов, которые продуцируют α-меланоцитостимулирующий гормон [64].

Экспрессия GPR41 и GPR43, а также PYY, GLP-1 и холецистокинина, другого пептида насыщения кишечника, снижена у мышей GF (Рисунок 1) [66].

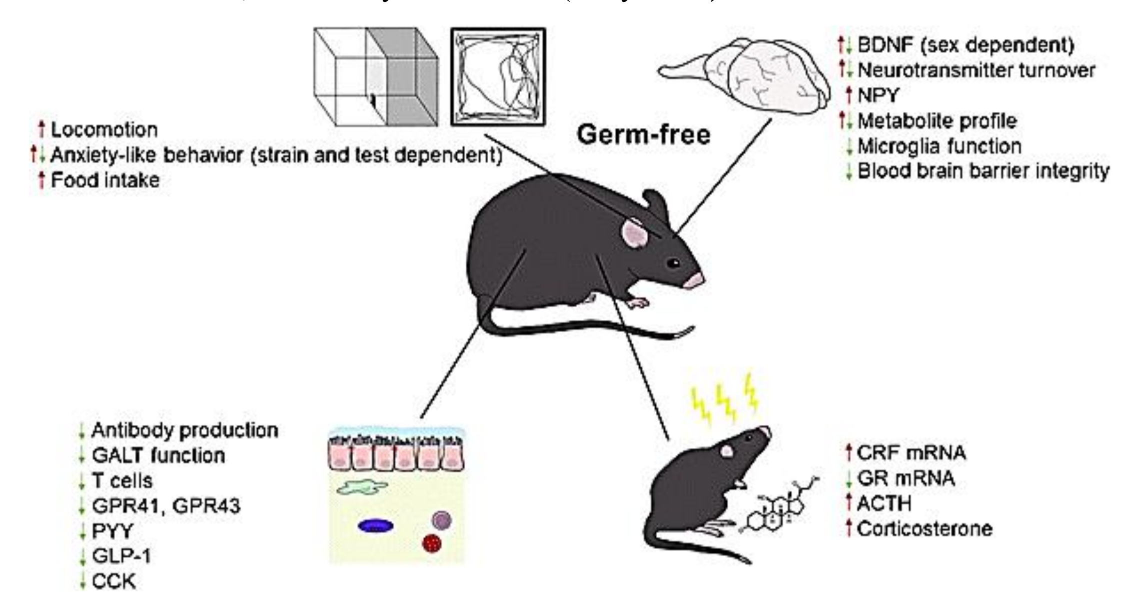



Рисунок 1. Нейроразвивающие изменения у безмикробных мышей

Кроме того, мыши GF имеют более низкие уровни циркулирующего лептина, сниженную циркулирующую глюкозу и повышенный метаболизм жиров, метаболический профиль, напоминающий состояние натощак [66]. В гипоталамусе мышей GF повышен уровень орексигенного нейропептида Y (NPY), тогда как уровень анорексигенных нейропептидов снижен [67]. Таким образом, возникает вопрос, в какой степени эти различия способствуют повышенной реактивности HPA -оси мышей GF, учитывая, что, помимо влияния на аппетит, эти нейропептиды способны влиять на поведение, работу мозга и нейроэндокринную систему (Рисунок 2) [25, 68].

У стерильных мышей обнаруживаются изменения в развитии, которые влияют на различные системы организма и могут влиять на активность гипоталамуса, гипофиза и надпочечников. BDNF = мозговой нейротрофический фактор; NPY = нейропептид Y; GALT = лимфоидная ткань, связанная с кишечником; GPR = рецептор, связанный с G-белком; PYY = пептид YY; GLP-1 = глюкагоноподобный пептид 1; CCK = холецистокинин; CRF = фактор,

высвобождающий кортикотропин; GR = глюкокортикоидный рецептор; ACTG = адренокортикотропный гормон

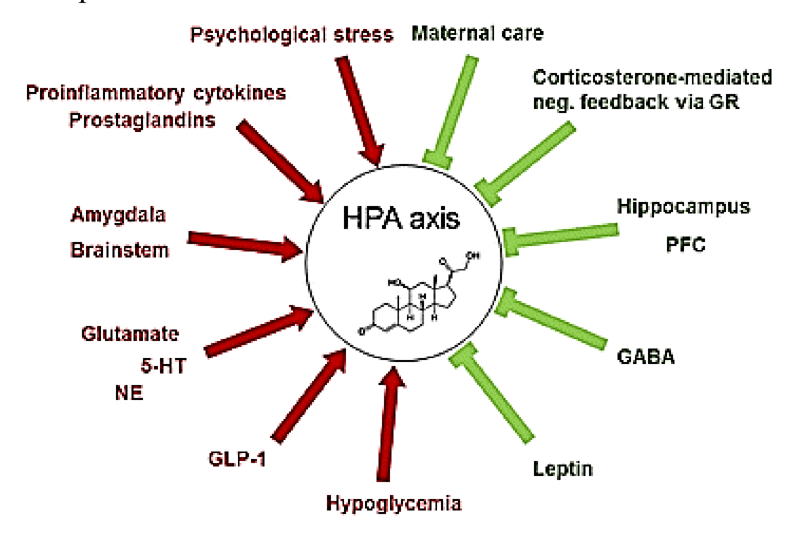



Рисунок 2. Модуляторы оси гипоталамус-гипофиз-надпочечники (HPA). Существует несколько активаторов (→) и ингибиторов (⊣) оси HPA. GR = глюкокортикоидный рецептор; ПФК = префронтальная кора; ГАМК = γ-аминомасляная кислота; GLP-1 = глюкагоноподобный пептид 1; НЭ = норадреналин; 5-HT = 5-гидрокситриптамин

Кроме того, микробиота не только контролирует высвобождение различных кишечных пептидов, но и сама производит различные нейротрансмиттеры. Например, Lactobacillus brevis и Bifidobacterium dentium способны продуцировать γ-аминомасляную кислоту (ГАМК) [69], тогда как другие виды бактерий продуцируют катехоламины [70]. Хотя эти нейротрансмиттеры, вероятно, оказывают местное воздействие, все еще необходимо установить, будут ли эти бактериальные нейротрансмиттеры иметь какое-либо отношение к оси кишечник-мозг [71].

*Про- и пребиотики как преимущественно*
*полезные модуляторы нейроэндокринной системы*

В то время как дисбаланс микробного сообщества кишечника (вызванный стрессом или питанием) может привести к воспалительным процессам и активации оси HPA, экспериментальные работы указывают на потенциальную полезную роль пробиотиков, включая лактобациллы и бифидобактерии в этом процессе.

Исследование Moya-Perez A. et al. (2017) показало, что пробиотик Bifidobacterium pseudocatenulatum CECT 7765, вводимый со второго (P2) по двадцать первый (P21) постнатальный день, модифицировал нейроэндокринные изменения, вызванные разлучением с матерью (MS) [72]. При тестировании на P21 B. pseudocatenulatum не ослаблял вызванное стрессом повышение уровня кортикостерона при рассеянном склерозе, в то время как вызванное стрессом повышение уровня катехоламинов в гипоталамусе и тонком кишечнике ослаблялось пробиотиком. Однако на P41 B. pseudocatenulatum полностью убирал вызванное стрессом повышение кортикостерона в кале и катехоламинов в гипоталамусе, а также тревожноподобное поведение [72]. На иммуномодулирующие эффекты B. pseudocatenulatum указывает заметное снижение базального и стресс-индуцированного уровня интерферона (IFN)-γ в тонком кишечнике, а также стресс-индуцированного уровня интерлейкина (IL)-18 в сыворотке мышей, получавших пробиотики [76].

Дальнейшие исследования, проведенные Agusti A. et al. (2017), показали, что B. pseudocatenulatum CECT 7765 способен ослаблять различные нейроэндокринные изменения в ответ на HFD пищу у взрослых самцов мышей [73]. Опять же, пробиотик нормализовал индуцированный HFD пищей фекальный уровень кортикостерона (базальный и в ответ на острый стрессовый фактор) и, кроме того, обращал вспять тенденцию к снижению уровней GR в гиппокампе. Более того, B. pseudocatenulatum оказывала противовоспалительное действие и снижала вызванные HFD поведенческие и метаболические нарушения [73]. Наконец, пробиотик влиял на уровни DA, NE, адреналина и 5-гидрокситриптамина (5-HT) в тонком кишечнике и головном мозге. Хотя точные пути этих пробиотических эффектов не определены, данные ясно показывают, что B. pseudocatenulatum способен ослаблять последствия ожирения, вызванного HFD питанием, вероятно, за счет противовоспалительного действия и модуляции нейроэндокринной системы.

В то время как упомянутые выше исследования указывают на способность определенных штаммов бифидобактерий воздействовать на нейроэндокринную систему, в группах, использующих другие экспериментальные протоколы и разные штаммы бифидобактерий, не наблюдалось изменений кортикостерона, хотя иные параметры были изменены. Таким образом, Bifidobacterium infantis 35624, вводимый крысам, разлученным с матерью, в течение 6 недель с P50 до дня умерщвления (P95), не изменял исходные уровни кортикостерона, тогда как стресс-индуцированные уровни гормона не оценивались [74]. Однако B. Infantis нормализовал депрессивно-подобное поведение, вызванное рассеянным склерозом, проявлял определенные противовоспалительные эффекты и влиял на центральные уровни NE и 5-гидроксииндолуксусной кислоты, основного метаболита 5-HT [74]. Исследование проведенное Savignac H.M. et al. (2014), сравнило эффекты Bifidobacterium longum 1714 и Bifidobacterium breve 1205 у взрослых самцов мышей BALB/c [75]. Опять же, хотя оба пробиотика демонстрировали различные анксиолитические и антидепрессантоподобные эффекты, они не влияли на исходные или вызванные стрессом уровни кортикостерона [75]. Таким образом, из этих исследований можно сделать вывод, что некоторые штаммы Bifidobacterium способны оказывать особые поведенческие эффекты, не зависящие от нейроэндокринной системы. В отличие от этих результатов, комбинация Bifidobacterium animalis subsp. lactis BB-12 и Propionibacterium jensenii 702 (пробиотик, выделенный из молочных продуктов), вводимые крысам Wistar за 10 дней до отъема от матери, повышали уровень кортикостерона у потомства женского пола [76].

Ряд исследований оценивали центральные и нейроэндокринные эффекты различных штаммов Lactobacillus. В частности, обнаружено, что лечение взрослых самцов мышей BALB/c, не подвергавшихся стрессу, пробиотиком Lactobacillus rhamnosus (JB-1) в течение 28 дней способно снижать уровень кортикостерона, депрессивно-подобное поведение и уменьшать тревожность [77]. Однако эти эффекты L. rhamnosus(JB-1), по-видимому, зависят от штамма и вида, учитывая, что пробиотик не влияет на исходное социальное и тревожное поведение у самцов мышей C57BL/6, тогда как он ослабляет поведенческие нарушения, вызванные стрессом [78]. Аналогичным образом, 8-недельный прием L. rhamnosus (JB-1) 29 здоровыми мужчинами не изменил уровень кортизола в слюне, настроение, тревогу, качество сна, субъективный стресс, работу зрительно-пространственной памяти, переключение внимания, быструю обработку зрительной информации, эмоции. распознавание и связанные параметры электроэнцефалографии [79].

Поскольку поведенческие эффекты в ответ на L. rhamnosus отсутствуют у ваготимизированных мышей, предполагается, что блуждающий нерв является критическим

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

путем связи между пробиотическими сигналами и ЦНС [77]. Аналогично, ваготомия предотвращала некоторые изменения в экспрессии центрального рецептора ГАМК, индуцированные *L. rhamnosus*, тогда как об уровнях кортикостерона у мышей с ваготомией не сообщалось [77].

В дополнение к этим эмоционально-аффективным и нейрохимическим изменениям известно, что лактобациллы оказывают благоприятное влияние при различных протоколах стресса. Так, двухнедельное лечение самок крыс Wistar Lactobacillus farciminis с последующим стрессовым воздействием способно блокировать вызванное стрессом повышение уровня АКТГ и кортикостерона, а также CRF в PVN [80]. Кроме того, показано, что пробиотик способен ингибировать вызванную стрессом гиперпроницаемость кишечного барьера, а также повышать уровень LPS в портальной крови. L. farciminis предотвращал вызванное стрессом увеличение экспрессии мРНК IL-1β, IL-6 и фактора некроза опухоли (TNF)-α в гипоталамусе [80].]. 2-недельный профилактический прием Lactobacillus helveticus R0052 и B. longum R0175, снижает повышенный уровень кортикостерона, NE и адреналина, активность нейронов (экспрессия c-Fos) в чувствительных к стрессу областях мозга, включая PVN и миндалевидное тело у взрослых самцов мышей в ответ на стресс [81], предотвращает нарушение кишечного барьера, увеличивает нейрогенез гиппокампа. Кроме того, пробиотическая композиция влияла на гены гипоталамуса, участвующие в синаптической пластичности у мышей, подвергшихся стрессу, увеличивая экспрессию мозгового нейротрофического фактора (BDNF) и снижая экспрессию маркеров активации микроглии [81]. Пробиотическая комбинация L. rhamnosus R0011 и L. helveticusR0052, введенная крысятам, разлученным с матерью, снижала повышенный уровень кортикостерона, а также повышала проницаемость толстокишечного барьера [82]. Кроме того, введение Lactobacillus fermentum CECT5716 новорожденным крысам снижает проницаемость кишечника in vivo в том числе и на стресс [83]. Более того, пробиотик увеличивал секрецию IFN-γ [маркер ответа Т-хелперов (Th)1] активированными спленоцитами, тогда как секреция IL-4 (маркер ответа Th2) ингибировалась. Наконец, L. fermentum увеличил двигательную активность и исследовательское поведение [83].

Поскольку было высказано предположение, что комбинация нескольких видов пробиотиков может оказывать аддитивное действие, Abildgaard A. et al. (2017) изучили комбинацию HFD (начиная с 4-недельного возраста) с многовидовым пробиотиком (начиная с 9-недельного возраста), содержащем 8 бактериальных штаммов ( Bifidobacterium bifidum W23, Bifidobacterium lactis W52, Lactobacillus acidophilus W37, L. brevis W63, Lactobacillus casei W56, Lactobacillus salivarius W24, Lactococcus lactis W19, Lactococcus lactis W58) у самцов крыс Sprague-Dawley [84]. Установлено, пробиотическая композиция не влияла на вызванное HFD повышение уровня LPS в плазме и метаболические изменения.

Таким образом, лечение пробиотиками уменьшает депрессивное поведение и экспрессию мРНК рецепторов CRF (CRFR)1 и CRFR2 в гиппокампе, что указывает на снижение активности оси HPA. В соответствии с другими данными, пробиотическая композиция модулирует продукцию цитокинов, происходящих из Т-лимфоцитов (IFN-γ, IL-2, IL-4), стимулированными мононуклеарными клетками крови, тогда как уровни цитокинов, связанных с макрофагами (TNF-α, IL-4) сокращаются. Кроме того, пробиотическая композиция повышала уровень индол-3-пропионовой кислоты, микробного метаболита триптофана, который, как было показано, обладает нейропротекторным действием и уменьшает воспаление ЦНС [85].

Выводы о преимущественных положительных эффектах пробиотиков у грызунов совпадают с рядом позитивных эффектов у людей. Например, в рандомизированном, двойном слепом, плацебо-контролируемом исследовании Lactobacillus plantarum 299v вводили 41 студенту перед предстоящим экзаменом, что ассоциировалось со снижением уровня кортикостерона через 10 дней [86]. Точно так же пробиотическая композиция, состоящая из L. helveticus R0052 и B. longum R0175 (которая была эффективна на мышах), снижала средний уровень свободного кортизола в моче и психологическое расстройство при введении 26 здоровым добровольцам в течение 30 дней в двойном слепом, рандомизированное, плацебо контролируемом исследовании [87]. Сходным образом, B. longum 1714, принимаемый 22 здоровыми мужчинами-добровольцами в плацебо контролируемом исследовании, снижал уровень кортизола и субъективную тревогу в ответ на острый стресс [88]. Эти эффекты сопровождались улучшением производительности зрительно-пространственной памяти, зависящей от гиппокампа, и изменениями активности мозга, что оценивалось с помощью электроэнцефалографии [88].

Сообщалось, что в дополнение к пробиотикам пребиотики — неперевариваемые соединения клетчатки, которые стимулируют рост полезных бактерий, — также оказывают положительное влияние на ось микробиота-кишечник-мозг. Исследование Burokas A. et al. (2017) сравнило эффекты 3-недельного введения фруктоолигосахаридов (FOS), галактоолигосахаридов (GOS) и их комбинации у взрослых самцов мышей [89]. Введение пребиотиков снижало вызванные стрессом уровни кортикостерона в плазме, при этом GOS и комбинация FOS и GOS оказывали наиболее сильное воздействие и ослабляли экспрессию мРНК CRFR1 в гиппокампе. Кроме того, введение GOS и FOS + GOS уменьшало тревожное и депрессивное поведение. В частности, комбинация FOS + GOS увеличивала экспрессию BDNF и GABA B рецептора в гиппокампе и уровни 5-HT в префронтальной коре. Пребиотики также вызывали изменения в составе кишечной микробиоты с неожиданным снижением относительной численности лактобацилл и бифидобактерий. Напротив, содержание ацетата и пропионата SCFAs в слепой кишке увеличивалось, тогда как содержание изобутирата уменьшалось под действием пребиотиков. Примечательно, что изменения уровней SCFA коррелировали с поведенческими изменениями. В дополнение к этим эффектам, 3-недельное введение ФОС + ГОС, как было показано, притупляет эффекты хронического социального стресса в виде повышения уровня кортикостерона и продукции цитокинов селезенки в ответ на стимуляцию конканавалином A, а также снижает вызванные стрессом поведенческие нарушения [89]. В соответствии с этими положительными эффектами на мышах, клиническое исследование показало, что GOS, но не FOS, способны снижать уровень кортизола слюны у здоровых добровольцев [90].

Однако не следует упускать из виду, что пре- и пробиотики также могут оказывать неблагоприятное воздействие на гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой систему и поведение. Так, исследование Barrera-Bugueno C. et al. (2017), в ходе которого самцам крыс Sprague-Dawley вводили L. casei 54-2-33, пребиотик инулин или смесь пробиотика и пребиотика (синбиотик), начиная с P21 в течение 14 дней, выявило стресс-индуцированное увеличение кортикостерона при приеме пробиотика или пребиотика в отдельности, тогда как синбиотик ослаблял [91].

*Микробиота кишечника и ось HPA: данные моделей мышей GF*

Исследования, проведенные на мышах, которые были выращены в изоляторах GF и, следовательно, лишены каких-либо микроорганизмов, имели существенное значение для дальнейшего определения роли кишечной микробиоты в формировании нейроэндокринной

системы. Так, было продемонстрировано, что у мышей GF повышена экспрессия CRF, снижена экспрессия GR в коре головного мозга и повышены уровни АКТГ и кортикостерона в плазме в ответ на иммобилизационный стресс [93, 95]. Колонизация новорожденных мышей GF с помощью B. infantis способна ослабить повышенную реактивность оси HPA у мышей GF, тогда как колонизация энтеропатогенными E. coli увеличивает ответ HPA на стресс [93]. Хотя точные пути не выяснены, предполагается, что изменения в иммунно-опосредованных эффектах на ось HPA играют значительную роль. Кроме того, только E. coli приводит к увеличению IL-1β в плазме с максимальным уровнем через 12 часов после инокуляции [93]. Колонизация мышей GF фекалиями мышей, свободных от специфических патогенов (SPF) в возрасте 6 недель способна предотвратить усиление ответа HPA, тогда как колонизация в возрасте 14 недель не влияет на ось HPA, что свидетельствует о зависимости эффектов от возраста [93].

Для мышей GF характерно множество нейроэндокринных и нейрохимических изменений, которые указывают на возможное участие микробиоты. Например, есть данные о снижении экспрессии центрального гена субъединиц рецептора NMDA и BDNF у мышей GF [93]. Субъединицы рецептора BDNF и NMDA играют роль медиаторов синаптической пластичности, и изменения в их экспрессии связаны с психическими расстройствами [92, 94, 95]. Интересно, что снижение уровня BDNF в гиппокампе, а также субъединиц рецептора глутамата NMDA индуцируется материнской депривацией и, как предполагается, способствует долговременному нарушению функции головного мозга [96]. Снижение уровня BDNF в гиппокампе и миндалевидном теле мышей GF связано со снижением экспрессии клона A, индуцируемого фактором роста нервов, тогда как белок постсинаптической плотности 95 и синаптофизин, маркеры, связанные с синаптогенезом и созреванием, повышены у мышей GF. Кроме того, увеличивается метаболизм NE, DA и 5-HT, как и мРНК рецептора DA D1 [97].

Neufeld K.M. et al. (2011) [98] сообщили о повышении уровня кортикостерона у самок мышей GF. В отличие от сниженных уровней BDNF в гиппокампе самцов мышей, они наблюдали увеличение мРНК BDNF в гиппокампе самок мышей. Clarke G. et al. (2013) [99] также сравнивали самцов и самок мышей GF и отметили заметные половые различия в нейрохимических параметрах, тогда как нейроэндокринные и иммунологические показатели не различались между полами. В соответствии с вышеупомянутыми исследованиями, они продемонстрировали, что у самцов мышей GF снижены уровни BDNF в гиппокампе, тогда как уровни BDNF у самок мышей имеют тенденцию к небольшому повышению. Половые различия также наблюдались для гиппокампального 5-HT и его основного метаболита 5-гидроксииндолуксусной кислоты, поскольку повышенные уровни наблюдались только у самцов мышей GF. Напротив, уровни кортикостерона в ответ на новый стресс были увеличены как у самцов, так и у самок мышей [99]. При попытке установить потенциальную связь между иммунной и нейроэндокринной системами было обнаружено, что высвобождение цитокинов из спленоцитов после стимуляции LPS у мышей GF уменьшатся. Поскольку снижение образования цитокинов не было связано с полом, можно предположить, что повышение уровня кортикостерона в плазме скорее связано с иммунологическими, а не нейрохимическими изменениями у мышей GF.

Исследование, изучающее стресс в раннем возрасте, пришло к выводу, что изменения оси HPA в ответ на стресс не зависят от микробиоты кишечника, тогда как поведенческие нарушения связаны с дисбактериозом микробиоты кишечника [100]. Этот вывод был основан на обнаружении того, что вызванное стрессом повышение уровня кортикостерона

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

было сопоставимо у мышей GF и SPF, тогда как тревожное поведение индуцировались стрессом только в присутствии кишечной микробиоты [100].

Таким образом, можно сделать вывод, что повышенная реактивность оси HPA часто обнаруживается у мышей GF. В отличие от других параметров, таких как нейрохимические изменения и поведение, которые варьируют в зависимости от пола, штамма мыши и других факторов, повышенная реактивность оси HPA часто обнаруживается у мышей и крыс GF. Ось HPA находится во взаимоотношениях с нейронными системами лимбического, среднего и стволового мозга, а также с симпатической и парасимпатической нервной системой [3]. Таким образом, в то время как модуляция гормонов стресса из-за отсутствия микробиоты кишечника потенциально может вызывать изменения в системах нейромедиаторов, другие факторы могут оказывать влияние на нейроцепи, которые впоследствии влияют на ось HPA. В связи с этим дефекты развития иммунной системы и изменения метаболизма мышей GF, вероятно, вносят вклад в нейроэндокринный фенотип в отсутствие кишечной микробиоты.

*Нейроэндокринно -ассоциированный поведенческий фенотип мышей GF*

В связи с повышенной реактивностью оси HPA у мышей GF, у мышей GF BALB/c для них характерно повышенные тревожное поведение и спонтанная двигательная активность [101]. Однако ряд авторов обнаружили снижение тревожного поведения мышей GF при тестировании в светлом/темном ящике, несмотря на повышенную чувствительность оси HPA [97, 98]. Противоречивость результатов дополнительно иллюстрируется сообщением об увеличении и уменьшении тревожного поведения у мышей GF в зависимости от поведенческого теста (понижающий тест и предпочтение света соответственно) [100]. Наконец, исследование Crumeyrolle-Arias M. et al. (2014), проведенное на самцах крыс F344, выявило повышенное тревожное поведение в OFT тесте [102].]. Таким образом, можно сделать вывод, что использованный поведенческий тест, тестируемые виды животных и генетический фон оказывают влияние на поведенческий фенотип грызунов GF. Похоже, что чувствительные к стрессу линии, такие как мыши BALB/c и крысы F344, проявляют повышенную тревожность в условиях GF [101, 102], тогда как умеренно эмоциональные линии, такие как мыши Swiss и NMRI, этого не делают [97, 98]. Кроме того, на поведенческие различия разных линий мышей также влияет микробиота кишечника [103]. Таким образом, перенос микробиоты от мышей BALB/c к мышам GF NIH Swiss снижает исследовательское поведение по сравнению с колонизация микробиотой NIH Swiss, тогда как колонизация мышей BALB/c микробиотой мышей NIH Swiss увеличивает их исследовательское поведение [103]. Другим потенциальным искажающим фактором при оценке тревожноподобного поведения у мышей GF может быть гиперлокомоция, которая постоянно наблюдается у мышей GF [98, 101] и рыбок данио GF [104]. Таким образом, повышенная двигательная активность может мешать оценке тревожного и депрессивно-подобного поведения, которое может быть неправильно истолковано как парадоксальные «анксиолитикоподобные» поведенческие паттерны [105, 106].

*Влияние дефектов развития мышей GF на нейроэндокринную систему*

Помимо изменений в нейроэндокринной системе, у мышей GF обнаруживаются дефекты развития желудочно-кишечного тракта (рис. 1 [107]. Интересно, что тяжесть животных моделей Th17-клеточно-зависимого артрита и экспериментального аутоиммунного энцефаломиелита заметно снижается при тестировании на мышах GF

[108, 109]. Напротив, мыши GF имеют большее количество инвариантных Т-клеток естественных киллеров в собственной пластинке толстой кишки и более восприимчивы к воспалительным состояниям, таких как индуцированный оксазолоном колит, которые зависят от инвариантных Т-клеток естественных киллеров [110].]. На роль микробиоты в созревании иммунной системы указывают данные о том, что колонизация новорожденных мышей GF обычной микробиотой способна предотвратить индуцированный оксазолоном колит, тогда как колонизация взрослых мышей GF его не предотвращает [110].

Неясно, в какой степени дефицит дифференцировки лимфоцитов может способствовать нейроэндокринным нарушениям у мышей GF. Интересно, однако, что мыши с дефицитом гена активатора рекомбиназы 1, у которых отсутствуют зрелые B- и T-лимфоциты, демонстрируют нарушение непространственной памяти и повышенное тревожное поведение, а также высокий уровень кортикостерона [111]. Кроме того, введение пробиотической смеси, содержащей L. rhamnosus и L. helveticus, начиная с отъема от грудного вскармливания, способно улучшить поведенческие нарушения и частично восстановить дисбиоз кишечной микробиоты, в то время как уровни кортикостерона остаются повышенными [111]. Кроме того, у мышей GF обнаруживаются различные функциональные и биохимические изменения головного мозга [57, 112, 113, 114], которые также могут быть факторами развития нейроэндокринных и поведенческих нарушений. Так, полногеномный транскрипционный профиль миндалевидного тела мышей GF выявил признаки повышенной активности нейронов, тогда как гены, связанные с иммунной системой, были подавлены [115]. Кроме того, у мышей GF увеличены миндалина и гиппокамп, ассоциированные с дендритной гипертрофией субнаборов миндалевидных нейронов, тогда как нейроны гиппокампа обнаруживают дендритную атрофию [116]. Также было продемонстрировано, что посттранскрипционная экспрессия генов контролируется микробиотой кишечника, поскольку мыши GF демонстрируют измененный профиль экспрессии микроРНК (миРНК) в миндалевидном теле и префронтальной коре [117]. Интересно, что роль miRNA miR-21-5p также была продемонстрирована в индуцированном микробиотой увеличении проницаемости кишечного эпителия за счет усиления фактора рибозилирования 4 аденозиндифосфата малой гуанозинтрифосфатазы [118].

*Влияние нарушения обмена веществ у мышей GF на нейроэндокринную систему*

Микробиота кишечника вносит важный вклад в пищеварение и метаболизм хозяина и является важным поставщиком витаминов [119]. Таким образом, мыши GF нуждаются в экзогенном витамине K и витамине B в своем рационе [119]. Таким образом, возникает вопрос о том, достаточно ли удовлетворяются высокие метаболические потребности мозга в условиях отсутствия или дисбиотической микробиоты, особенно в критические периоды развития, например в раннем возрасте, и как эти потенциальные дефициты могут способствовать развитию долгосрочных нейроэндокринных нарушений, учитывая известное влияние пищевых дефицитов на ось HPA [120-122]. Интересно, что полиненасыщенная жирная кислота (эйкозапентаеновая кислота) не обнаруживается у мышей GF [114], а длительное добавление смеси полиненасыщенных жирных кислот, включающей эйкозапентаеновую кислоту, обращает вспять индуцированный рассеянным склерозом дисбактериоз и ослабляет реакцию кортикостерона на острый стресс [123]. Напротив, имеются данные о том, что свободные жирные кислоты активируют и ингибируют ось HPA у крыс и людей соответственно [124, 125].

Существуют и другие метаболические изменения в крови мышей GF. Например, нарушено опосредованное бактериями производство биоактивных индолсодержащих

метаболитов, происходящих из триптофана, тогда как доступность триптофана, который является предшественником 5-HT, увеличена [114]. В то время как Clarke G. et al. [99] обнаружили повышенные уровни 5-HT в гиппокампе самцов, но не самок, мышей GF, метаболомная оценка префронтальной коры мышей-самцов GF не выявила каких-либо различий в уровнях 5-HT. Напротив, метаболиты, участвующие в путях гликолиза, изменены у мышей GF, что предполагает, что эти животные потребляют меньше энергии за счет гликолиза, чем обычные мыши. В отличие от церебральной ГАМК, которая не изменена, концентрация DA была в два раза выше у мышей GF, и было высказано предположение, что она лежит в основе повышенной двигательной активности, наблюдаемой у этих животных [113].

*Влияние антибиотиков на кишечную микробиоту и нейроэндокринную систему*

В отличии от мышей GF, дисбиоз кишечника, вызванный антибиотиками, представляет собой альтернативный способ манипулирования микробиотой у взрослых животных, не вызывая изменений в их развитии и с преимуществом выбора момента времени и тяжести заболевания. Поскольку состав микробиоты кишечника может быть изменен самим стрессом [126], мы сначала обсудим влияние дисбиоза кишечника, вызванного антибиотиками, на нейроэндокринные, нейрохимические и поведенческие параметры, а затем обсудим эффекты дисбактериоза в сочетании с различными протоколами острого и хронического стресса.

*Дисбиоз кишечника, вызванный антибиотиками:*

влияние на нейроэндокринные, нейрохимические и поведенческие параметры

Дисбактериоз, нарушающий формирование зрелой микробиоты, возникший в детском возрасте может оказывать долгосрочное воздействие на микробиоту, развитие оси HPA и общее состояние здоровья хозяина. В соответствии с данными, полученными на животных GF, несколько исследований демонстрируют повышение уровня кортикостерона в ответ на вызванный антибиотиками дисбиоз кишечника. Чтобы изучить роль лечения антибиотиками в раннем возрасте, Scheer et al. [127] подвергали мышей воздействию коктейля антибиотиков, содержащего ампициллин, стрептомицин, ванкомицин и метронидазол, а также искусственного подсластителя сукралозы с момента беременности до отъема от груди (P21). В то время как уровни кортикостерона в сыворотке были одинаковыми у контрольных и получавших антибиотики детенышей на P7, уровни кортикостерона в сыворотке имели тенденцию к увеличению у мышей, получавших антибиотики, на P21 и P42. Интересно, что совместное содержание мышей, получавших антибиотики, с контрольными животными через 1 неделю после отнятия от груди (P28) было способно обратить вспять повышение уровня кортикостерона в сыворотке крови, которое оценивалось на P56. Хотя состав кишечной микробиоты в этом исследовании не изучался, этот вывод может свидетельствовать о том, что вызванные антибиотиками изменения в составе кишечной микробиоты и последующее воздействие на ось HPA можно обратить вспять за счет совместного проживания мышей и связанной с этим нормализацией состава кишечной микробиоты [128].

Кроме того, было показано, что лечение взрослых самцов мышей смесью антибиотиков (ампициллин, бацитрацин, меропенем, неомицин, ванкомицин) в течение 10 дней серьезно нарушает микробный состав (16S рДНК) в толстой кишке и влияет на различные уровни оси кишечник-мозг [129]. Отмечено повышение базального уровня кортикостерона, липидов и бактериальных метаболитов в плазме, снижение

концентрации SCFAs в содержимом толстой кишки и нарушение непространственной памяти у животных, получавших антибиотики. Экспрессия генов в головном мозге животных, получавших антибиотики, была изменена. Так, в миндалевидном теле и гипоталамусе экспрессия мРНК NPY — орексигенного нейропептида, способствующего стрессоустойчивости [130] — увеличивалась у мышей, получавших антибиотики, тогда как экспрессия рецептора NPY снижалась в миндалевидном теле и гиппокампе. Экспрессия транспортера 5-HT и субъединицы рецептора NMDA повышалась в миндалине животных, получавших антибиотики, а экспрессия мРНК BDNF снижалась в медиальной префронтальной коре, гиппокампе и гипоталамусе. В то время как уровни цитокинов в крови не повышались при лечении антибиотиками, экспрессия мРНК IL-1β снижалась в гиппокампе и гипоталамусе. Кроме того, на паттерны экспрессии мРНК 3 белков плотных контактов в миндалевидном теле и гиппокампе влияло лечение антибиотиками [129]. Эти данные свидетельствуют о том, что увеличение активности оси HPA, связанное с дисбиозом кишечника, вызванным антибиотиками, может быть связано со сложными изменениями взаимодействия кишечник – головной мозг.

Wang T. et al. показали, что лечение только ампициллином заметно изменяет состав фекальной микробиоты (по оценке с помощью количественной полимеразной цепной реакции) у крыс и повышает уровень кортикостерона в сыворотке [131]. При лечении крыс пробиотиком L. fermentumNS9 (NS9) повышение уровня кортикостерона в сыворотке, вызванное ампициллином, было нейтрализовано NS9. В то время как уровни GR и BDNF в гиппокампе оставались неизменными, уровни минералокортикоидных и NMDA-рецепторов у крыс, получавших антибиотики, снижались. Лечение NS9 также нормализовывало уровни NMDA и минералокортикоидных рецепторов в гиппокампе. На поведенческом уровне лечение антибиотиками само по себе вызывало легкое тревожное поведение и дефицит сохранения пространственной памяти; эти нарушения были предотвращены совместным лечением пробиотиком NS9 [131]. В отличие от упомянутых исследований, прием крысятами-самцами ванкомицина в различных концентрациях от P4 до P13 не влияла на базальные уровни кортикостерона в плазме во взрослом возрасте [132], тогда как висцеральная чувствительность и поведение, связанное с болью, увеличивались при лечении этим антибиотиком дозозависимым образом. Кроме того, у крыс, получавших самую высокую дозу ванкомицина 100 мг/кг, базальные уровни ИЛ-6 и нейтрофилов в спленоцитах были повышены, тогда как различий в уровнях цитокинов в цельной крови обнаружено не было [132].

*Антибиотикоиндуцированный дисбиоз*
*в сочетании с острыми или хроническими стрессорами*

Исследования влияние острого стресса на ось HPA в условиях антибиотикоиндуцированного дисбиоза дают возможность измерить базальный и стресс-индуцированный уровни кортикостерона. Ait-Belgnaoui A. et al. [80] показали, что лечение антибиотиками (ампициллин, неомицин) в течение 12 дней предотвращало увеличение уровня кортикостерона в плазме самок крыс, подвергшихся острому стрессу частичной иммобилизации (2 часа). Кроме того, лечение антибиотиками было способно обратить вспять вызванное стрессом увеличение экспрессии мРНК CRF, IL-1β, IL-6 и TNF-α в гипоталамусе. В то же время, концентрация LPS в портальной крови была значительно снижена у животных, получавших антибиотики [80]. Desbonnet L. et al. [133] исследовали модель дисбиоза, вызванного антибиотиками у животных, которых лечили с момента отлучения от груди, а затем подвергали острому иммобилизационному стрессу (30 минут)

непосредственно перед умерщвлением. Антибиотики снизили вызванное стрессом увеличение количества и разнообразия бактерий. В то время как лечение антибиотиками не влияло на экспрессию мРНК CRF в гипоталамусе и не изменяло уровни кортикостерона в плазме до и после острого иммобилизационного стресса, наблюдались изменения в поведении и HPA оси. Таким образом, экспрессия мРНК BDNF гиппокампа и мРНК гипоталамического вазопрессина снижалась при лечении антибиотиками. Лечение антибиотиками дополнительно повышало уровни NE в гиппокампе, а также L-3,4-дигидроксифенилаланина и метаболита DA гомованилиновой кислоты в миндалевидном теле [133]. Garate I. et al. (2011) взрослым самцам крыс давали в течение 13 недель смесь антибиотиков (ампициллин, ванкомицин, ципрофлоксацин, имипенем, метронидазол), в это время животные один раз подвергались тесту принудительного плавания в качестве острого стрессора. В то время как длительное воздействие антибиотиков не влияло на базальный и вызванный стрессом уровень кортикостерона, у животных, получавших антибиотики, вызываемый стрессом выход фекалий увеличивался. Уровни мРНК GR и мРНК CRFR1 были снижены в миндалевидном теле и гиппокампе крыс, получавших антибиотики, тогда как экспрессия мРНК BDNF увеличивалась в миндалевидном теле. На поведенческом уровне лечение антибиотиками усиливало депрессию, вызывало дефицит пространственной памяти и влияло на уровень моноаминов в ряде областей головного мозга [134].

Исследование, изучающее эффекты приема антибиотиков (пенициллин G, сульфат стрептомицина) во время воздействия хронического легкого стресса (21 день), показало, что антибиотики способны предотвращать вызванное стрессом повышение уровня кортикостерона в плазме взрослых самцов крыс [135]. Кроме того, у животных, подвергшихся стрессу, лечение антибиотиками оказывало противовоспалительное действие на головной мозг, поскольку вызываемое стрессом повышение уровней кортикальных воспалительных медиаторов (включая циклооксигеназу-2, IL-1β и простагландин E 2 предотвращалось. Кроме того, лечение антибиотиками также блокировало вызванное стрессом снижение противовоспалительного медиатора 15-дезокси-дельта- 12,14-простагландина J 2 .в префронтальной коре, а так же изменения уровней кортикального ядерного фактора каппа B. Интересно, что лечение антибиотиками не влияло на депрессивное поведение, но количество фекальных масс, выделяемых во время модифицированного теста принудительного плавания, увеличивалось у мышей, получавших антибиотики, независимо от протокола стресса. У животных, получавших антибиотики, предотвращалось вызванное стрессом повышение концентрации LPS и LPS-связывающего белка в плазме, уровня TLR4 в префронтальной коре [135].

Aguilera M. et al. (2013), используя повторяющийся психологический стресс в течении 7 дней, показали, что дисбиоз, вызванный антибиотиками, не изменяет эндокринные реакции на хронический стресс, но предотвращает усиленную реакцию, связанную с висцеральной болью, наблюдаемую у стрессированных самок мышей. В то время как несколько воспалительных маркеров (IL-6, TNF-α) оставались неизменными, уровень секреторного иммуноглобулина А в просвете слепой кишки повышался у животных, получавших антибиотики, независимо от стресса [136].

Рассмотренные исследования показывают непоследовательное влияние вызванного антибиотиками дисбиоза на активность оси HPA, что оставляет

дискутабельным предположение всестороннего взаимодействия между кишечной микробиотой и нейроэндокринной системой (Рисунок 3). Противоречивые результаты могут быть связаны с рядом факторов, включая различия в видах животных, штаммах, выборе антибиотиков и/или схемах лечения. Влияние антибиотиков на конкретные изменения в составе кишечной микробиоты часто оценить невозможно, поскольку состав микробиоты не был определен или определен лишь частично в ряде исследований, кроме того, микробиота исходно различалась в работах, нельзя исключить влияние самих антибиотиков на наблюдаемые параметры, что также обсуждается в следующем разделе.

Активирование (+) или ингибирование (-) оси HPA в исходных условиях или в ответ на различные стрессоры ( ) GF по сравнению с моделями дисбиоза, вызванного антибиотиками.

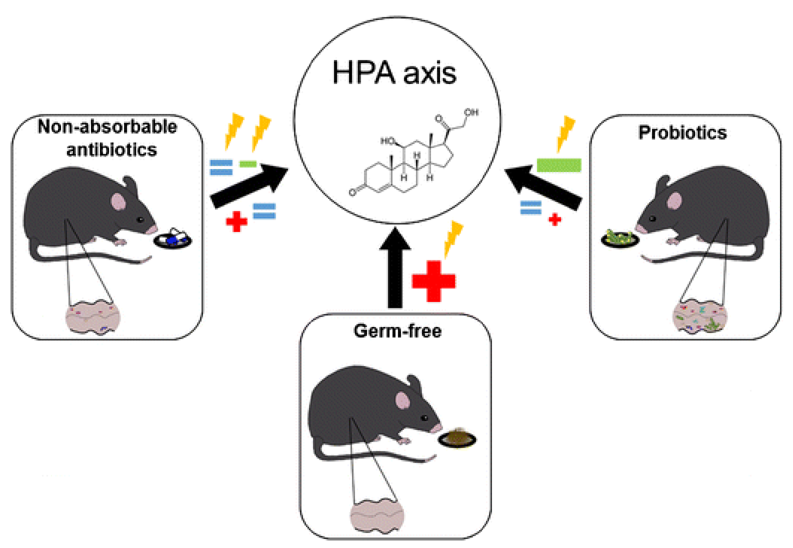



Рисунок 3. Влияние кишечной микробиоты и воздействий на нее на ось гипоталамус-гипофиз-надпочечники (HPA)

Одной из основных задач текущих исследований микробиоты является получение доказательств причинного ее участия в конкретных физиологических и патофизиологических процессах. Основные экспериментальные подходы к этому вопросу в настоящее время основаны на использовании грызунов GF, с одной стороны, и животных с дисбиозом вследствие лечения антибиотиками, с другой. Оба подхода имеют свои преимущества и недостатки и различаются своей научной ценностью, учитывая, что условия GF не могут быть изучены у людей. Модель дисбиоза, вызванного антибиотиками, дает возможность изучить микробные изменения и их патофизиологические последствия у животных, рожденных и выращенных с обычной/нормальной микробиотой. При проведении обоснованных исследований с применением антибиотиков особое внимание необходимо уделять выбору антибиотиков и их фармакокинетике, поскольку сами антибиотики могут непосредственно влиять на изучаемые процессы (например, нейроэндокринные реакции). Следовательно, важно выбрать антибиотики, которые не всасываются или всасываются в минимальной степени из желудочно-кишечного тракта, и проверить это условие на используемых экспериментальных видах животных [137]. В этом отношении подход, используемый Bercik et al. (2011) [103] представляет собой эталонную модель для изучения последствий дисбиоза, вызванного антибиотиками, в поведении мышей и биохимии мозга. Было обнаружено, что пероральное введение смеси антибиотиков мышам SPF вызывает дисбиоз кишечника, усиливает исследовательское поведение и изменяет уровни BDNF в

мозге. Участие микробиоты кишечника в поведенческих нарушениях, вызванных антибиотиками, было подтверждено тем фактом, что дисбиоз кишечника и изменения поведения наблюдались только после перорального, но не внутрибрюшинного введения антибиотиков. Кроме того, никаких поведенческих изменений не наблюдалось у мышей GF, получавших смесь антибиотиков перорально [103]. Измерение присутствия антибиотиков в крови и исследуемых органах является еще одним подходом к выявлению точек действия антибиотиков и исключению прямого воздействия на такие органы, как головной мозг [129]. Таким образом, исследования с применением антибиотиков, которые легко всасываются из желудочно-кишечного тракта и даже способны проникать через гематоэнцефалический барьер, неубедительны в отношении взаимосвязи между кишечной микробиотой, функцией головного мозга и поведением. Этот факт, относится к метронидазолу [137, 138], который не только всасывается из кишечника и попадает в головной мозг, но и может оказывать нейротоксическое действие [139, 140].

Микробиом взаимодействует с иммунной системой хозяина, регулируя обмен веществ различными механизмами: непосредственным физическим контактом, выработкой метаболитов и сбросом структурных компонентов (Рисунок 4). Они влияют на метаболический гомеостаз путем иммунной модуляции слизистой оболочки и путем отдаленных изменений метаболических органов, таких как жировая ткань, мышцы и печень [141].

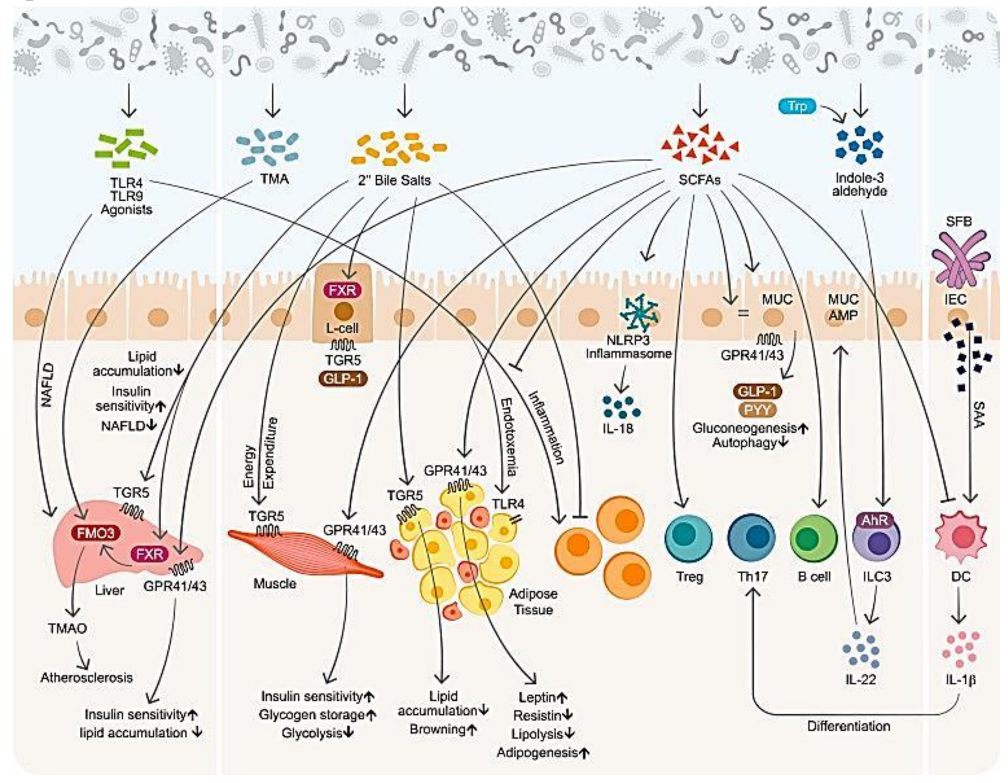



Рисунок 4. Микробиом и иммунно - метаболические взаимодействия [141]

Особенностью лимбической системы является то, что между ее структурами имеются простые двусторонние связи и сложные пути, образующие множество замкнутых кругов. Такая организация создает условия для длительного циркулирования одного и того же возбуждения в системе и тем самым для сохранения в ней единого состояния и доминирование этого состояния над другими системами

мозга. Лимбическая система организует и обеспечивает протекание вегетативных, соматических и психических процессов при эмоционально-мотивационной деятельности. А также осуществляет восприятие и хранение эмоционально значимой информации, выбор и реализацию адаптивных форм эмоционального поведения. В связи с этим лимбическая система носит название «висцерального мозга».

Главной медицинской и социальной значимостью висцерального мозга является формирование эмоций. Висцеральный мозг участвует в регуляции функций внутренних органов, обоняния, автоматической регуляции, эмоций, памяти, сна, бодрствования и др. Висцеральный мозг определяет выбор и реализацию адаптационных форм поведения, динамику врожденных форм поведения, поддержание гомеостаза, генеративных процессов. Он обеспечивает гормональную стимуляцию организма, создание эмоционального фона, формирование и реализацию процессов высшей нервной деятельности.

Повреждение гиппокампа у человека нарушает память на события, близкие к моменту повреждения. Нарушаются продуктивность запоминания, обработка новой информации, различение пространственных сигналов. Повреждение гиппокампа ведет к снижению эмоциональности, инициативности, замедлению скорости протекания основных нервных процессов, повышаются пороги вызова эмоциональных реакций.

Миндалина - подкорковая структура лимбической системы, расположенная в глубине височной доли мозга. Нейроны миндалины разнообразны по форме, функциям и нейрохимической природе. Функции миндалины связаны с обеспечением оборонительного поведения, вегетативными, двигательными, эмоциональными реакциями, мотивацией условно-рефлекторного поведения. Лимбическая система организует и обеспечивает протекание вегетативных, соматических и психических процессов при эмоционально-мотивационной деятельности. А также осуществляет восприятие и хранение эмоционально значимой информации, выбор и реализацию адаптивных форм эмоционального поведения. В связи с этим лимбическая система носит название «висцерального мозга» (Рисунок 5, 6).

Наиболее многофункциональными образованиями лимбической системы являются гиппокамп и миндалевидные тела. Лимбическая система (синоним: лимбический комплекс, висцеральный мозг, ринэнцефалон, тимэнцефалон) – комплекс структур среднего, промежуточного и конечного мозга, участвующих в организации висцеральных, мотивационных и эмоциональных реакций организма. Основную часть структур лимбической системы составляют образования головного мозга, относящиеся к древней, старой и новой коре, расположенные преимущественно на медиальной поверхности полушарий большого мозга, а также многочисленные подкорковые структуры, тесно с ними связанные. Нужно отметить, что древняя и старая кора лимбической системы имеет прямое отношение к обонятельной функции. В свою очередь обонятельный анализатор, как самый древний из анализаторов, является неспецифическим активатором всех видов деятельности коры большого мозга. Роль висцерального мозга в гормональной стимуляции организма. Лимбическая система обладает уникальным набором эффекторных структур. В них входят управление моторикой внутренних органов, двигательной активностью для выражения эмоций и гормональной стимуляцией организма (Рисунок 7).

Чем ниже уровень развития неокортекса (коры больших полушарий), тем больше поведение животного зависит от лимбической системы. Некоторые авторы называют лимбическую систему висцеральным мозгом, т.е. структурой ЦНС, участвующей в регуляции деятельности внутренних органов. И действительно, миндалевидные тела, прозрачная перегородка, обонятельный мозг при их возбуждении изменяют активность

вегетативных систем организма в соответствии с условиями окружающей среды. Это стало возможно благодаря установлению морфологических и функциональных связей с более молодыми образованиями мозга, обеспечивающими взаимодействие экстероцептивных, интероцептивных систем и коры височной доли.

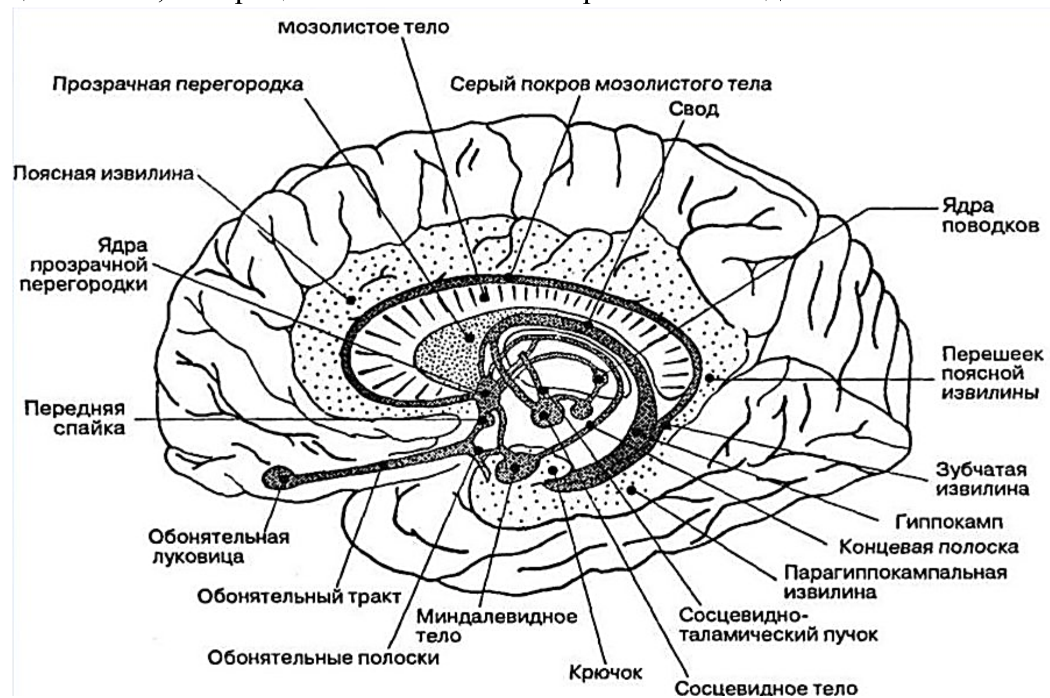



Рисунок 5. Лимбический комплекс

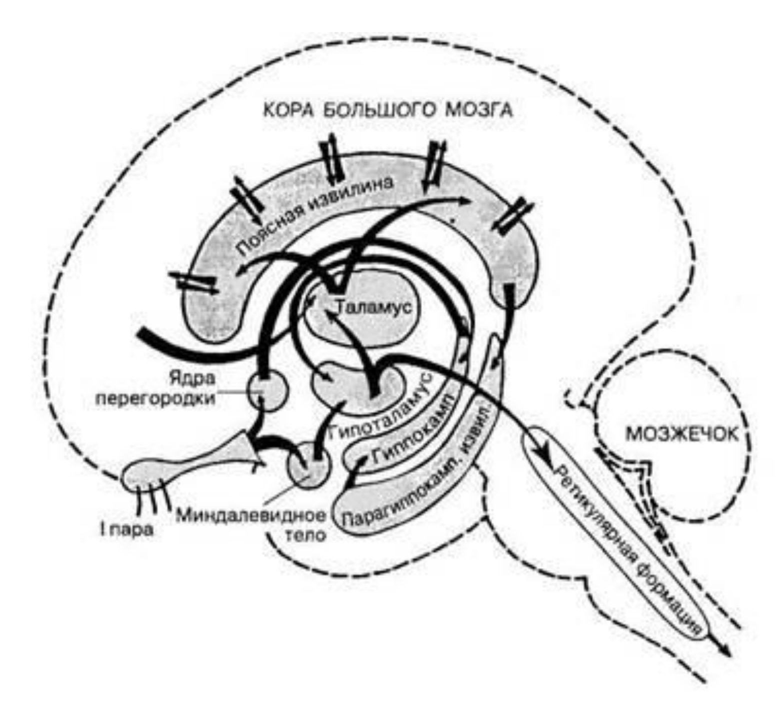



Рисунок 6. Многофункциональные связи лимбического комплекса

Нейрофизиология и нейробиология – мультидисциплинарно синхронизированы с медициной, генетикой, молекулярной биологией, различными физическими, оптическими, математическими методами и инструментами, с нейроинтерфейсами и искусственным интеллектом [142]. Нейропластичность - это внутреннее свойство и перепрограммирование мозга на протяжении всей его жизнедеятельности [142].

«Нейроинтерфейсный камень» самооценки Homo sapiens для самоактуализации и самореализации личности — это, самооткрытие, саморазвитие, самообладание, самореализация.

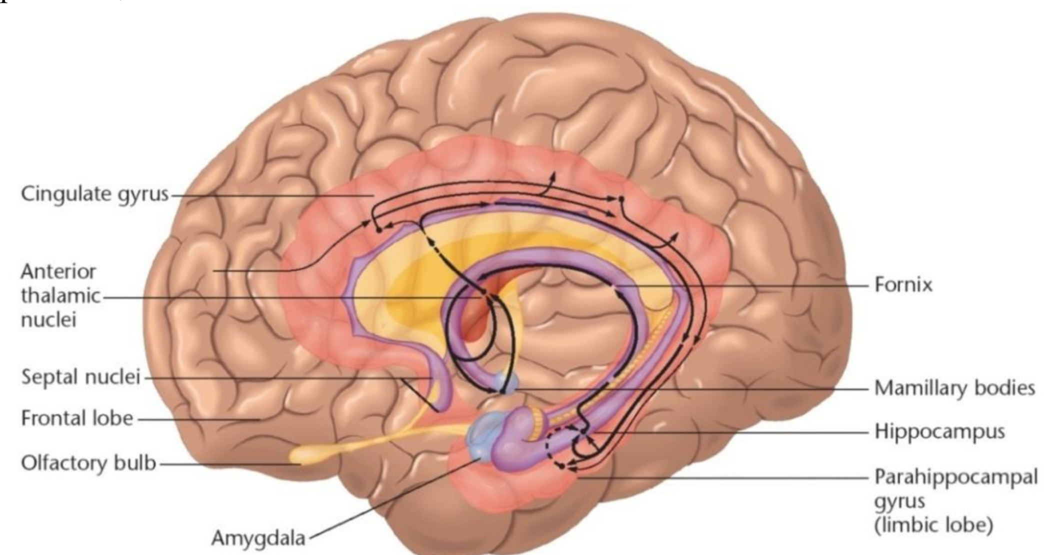



Рисунок 7. Висцеральный мозг

Депрессия вызывает патологические изменения в секреции и моторике пищеварительной системы, а сбой в работе двунаправленных кишечно-мозговых связей модифицируют микробиоту кишечника. Хроническая депрессия дестабилизирует работу «когнитивного и висцерального мозга» [142].

Хронический дистресс и ассоциированная с ним депрессия служат первопричиной нарушений нейропластичности/нейрогенеза и развития нейродегенеративных изменений в структурах лимбической системы [142].

В свою очередь, стрессовые переживания приводят к изменению секреции и моторики желудочно-кишечного тракта. В настоящее время продолжаются исследования о клинической значимости двунаправленной связи наряду с модификацией состава микробиоты кишечника. Двунаправленная кишечно-мозговая связь может начинаться как сенсорная информация из желудочно-кишечного тракта, и, следовательно, трансформируется в нейронные, гормональные и иммунологические сигналы [143].

В исследованиях Романчук Н.П. показано, что для нового нейрогенеза и нейропластичности, для управления нейропластичностью и биологическим возрастом человека, для современной нейрофизиологии и нейрореабилитации когнитивных нарушений и когнитивных расстройств необходимо достаточное функциональное и энергетическое питание мозга с использованием современных нейротехнологий ядерной медицины [143].

Современные знания о нейрогенезе мозга и нейрональной дифференциации — будущая концепция глубокой биологии как эффективный подход к разгадке ключевых процессов нейронной регенерации [144].

Биоэлементология и нутрициология мозга *Homo sapiens* XXI века – это комбинированное лечение с применением функциональных продуктов питания (персонифицированных по содержанию макро- и микроэлементов, витаминов и клетчатки) и лекарственных препаратов (с положительным влиянием на биомикробиоту) способных к нормализации патологически измененных биологических ритмов — перспективное направление *Нейронутрициологии XXI* века [145].

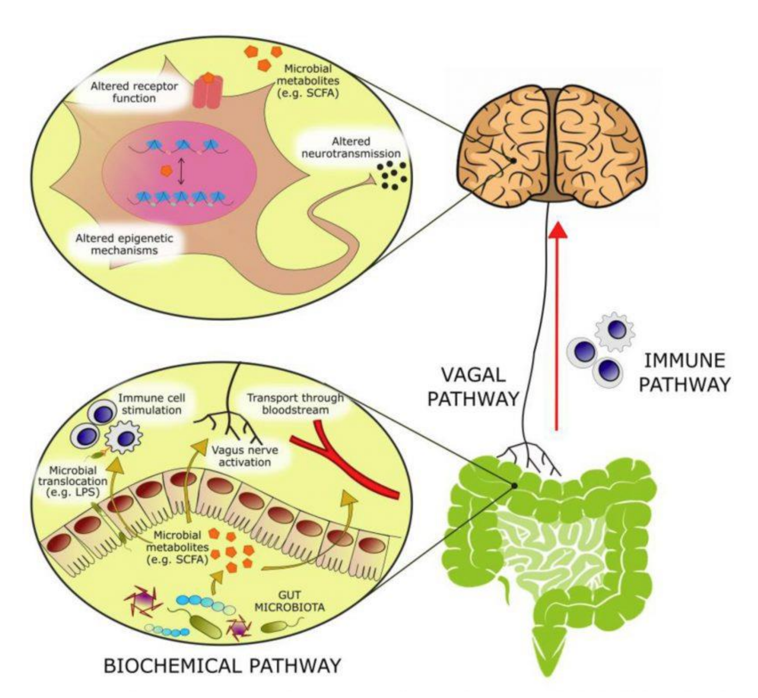



Рисунок 8. Биологически активные молекулы, происходящие из микробного метаболизма, модулируют эмоциональное поведение через несколько механизмов [146]: активация афферентных нервных волокон блуждающего нерва, стимулирование иммунной системы или циркуляторных иммунных клеток после транслокации от кишки в циркуляцию, абсорбция в кровоток, и биохимическое взаимодействие с несколькими дистальных органов

Кишечный микробиом играет решающую роль в нормальном развитии головного мозга, а также модуляции физиологических систем хозяина, важных при стрессовых расстройствах. Среди разнообразных путей, по которым кишечник может сигнализировать мозгу, эндокринная система, по-видимому, играет важную роль, поскольку она способна модулировать не только другие эндокринные функции, но и нервную и иммунную системы. Пептиды управляют молекулярными, функциональными, поведенческими и автономными реакциями, которые происходят в ответ на изменения микробного сообщества кишечника. Структурно-функциональные нейрокоммуникации пептидов влияют на психическое здоровье человека [146].

Желудочно-кишечный тракт и его центральная функция неразрывно связаны с кишечной микробиотой - экосистемой, которая развивалась совместно с хозяином для расширения своих биотрансформационных возможностей и взаимодействия с физиологическими процессами хозяина посредством продуктов его метаболизма. Аномалии в микробиоте-кишечно-мозговой оси появились в качестве ключевого компонента патофизиологии депрессии, что привело к более глубоким исследованиям, направленным на изучение нейроактивного потенциала продуктов микробного метаболизма кишечника. С приблизительно тремя-четырьмя миллионами различных генов в коллективных геномах микробиоты кишечника в микробиоме человека содержится примерно в 100-150 раз больше генетической информации, чем в человеческом геноме [146]. В головном мозге такие метаболиты могут активировать рецепторы на нейронах или глиях, модулировать нейрональную возбудимость и изменять паттерны экспрессии с помощью эпигенетических механизмов.

Помимо патологии ЦНС, у пациентов с депрессией также наблюдаются изменения в метаболической, иммунной и эндокринной системах. Существует все

больше доказательств того, что микробиота кишечника ассоциируется с патофизиологией депрессии. В ряде таксономических ассоциативных исследований у людей наблюдались различия в составе фекальной микробиоты больных с психиатрическими заболеваниями по сравнению со здоровыми субъектами [147] и др.

Исследования, посвященные пероральному введению пробиотиков или невсасывающихся антибактериальных препаратов, а также анализу животных GF, выявляют разнонаправленное взаимодействие между кишечной микробиотой и нейроэндокринной системой. Демонстрация гомеостатических эффектов пробиотиков на нейроэндокринную систему имеет большое трансляционное значение, поскольку указывает на новые возможности терапевтического вмешательства.

Большинство доклинических данных подтверждают способность определенных пробиотических штаммов оказывать благоприятное влияние на ось кишечник-мозг, особенно в условиях стресса. Положительные эффекты, вероятно, опосредованы иммуномодулирующими эффектами пробиотиков и их способностью уменьшать кишечную транслокацию микробных компонентов через кишечный барьер. Однако, несмотря на эти обнадеживающие данные, лежащие в основе механизмы, а также клиническая эффективность этих пробиотических штаммов еще предстоит продемонстрировать. В отличие от в основном ингибирующих эффектов пробиотиков на активность оси HPA, повышенную активность оси HPA у мышей GF можно обратить вспять колонизацией кишечника в раннем детском возрасте. Хотя это наблюдение указывает на центральную роль микробиоты кишечника в развитии и регуляции оси HPA, лежащие в основе процессы остаются неясными, учитывая имеющиеся полиорганные нарушения у мышей GF, включая изменения в иммунной системе, желудочно-кишечном тракте, метаболизме и головном мозге. Наконец, было продемонстрировано, что пероральное введение антибактериальных препаратов влияет на кишечную микробиоту и нейроэндокринную систему следующим образом: с одной стороны, вызванное антибиотиками нарушение микробиоты повышает уровень кортикостерона, тогда как, с другой стороны, аналогично действию пробиотиков, были показаны защитные эффекты вызванного антибиотиками снижения микробиоты кишечника в условиях стресса. Последний эффект можно объяснить снижением связанной с микробиотой активации иммунной системы в ответ на стресс. Таким образом, пероральные антибиотики могут оказывать благоприятное или негативное воздействие на кишечную микробиоту и нейроэндокринную систему в зависимости от ранее существовавшего состава кишечной микробиоты, ее взаимодействия с антибиотиками, побочных эффектов препарата (например, действия на иммунную и эндокринную системы, а также ЦНС) и воздействия окружающей среды. Раскрытие точных механизмов, лежащих в основе многогранной связи между кишечной микробиотой и нейроэндокринной системой, может привести к новым терапевтическим возможностям влияния на нарушения нейроэндокринной системы путем контролируемого воздействия на кишечную микробиоту.

Brain *Homo sapiens* работая в режиме гениальности (таланта, креативности) требует создания и поддержание современных нейрокоммуникаций между новой корой и гиппокампом (библиотекой памяти, винчестером памяти), формированием новых структурно-функциональных нейрокоммуникаций в Brain Homo sapiens которые происходят непрерывно на протяжении всей жизнедеятельности от рождения до сверхдолголетия, и имеют творческие преимущества в эпоху современного нейробыта и нейромаркетинга [148].

Системное нейрокогнитивное и нейроэкономическое принятие решений становится одной из величайших проблем качественной жизни Homo sapiens в XXI веке. Исследован

процесс принятия решений человеком на нейрокогнитивном, нейросоциальном и нейроэкономическом уровнях [148].

Все этапы, связанные с медико-биологическим направлением нейронаук и технологий — диагностика, терапия, реабилитация и профилактика неврологических и психических расстройств — имеют свои сложности, что ведет к недостаточно эффективной помощи больным. Поэтому критически важной задачей является дальнейшее развитие технологий и методик в этих областях, наряду с прорывами в накоплении фундаментальных знаний о возникновении и развитии данных заболеваний [149].

Глобальный доступ к медицинской визуализации и ядерной медицине, позволил разработке и внедрению радиопротекторной фармацевтики и диетологии [149]. Одной из областей интереса является то, что радиопротекторные агенты часто являются фитонутриентами, которые содержатся в хорошо сбалансированной диете, особенно в растительной диете. Это наблюдение предполагает, что только модификация диеты может обеспечить радиопротекторные эффекты [149].

Комбинированная медикаментозная платформа и обогащенная биоэлементология и нутрициология (мозга/микробиоты и генома/эпигенома), гибридная нейровизуализация и нейротехнологии ядерной медицины работают как превентивно, так и в долгосрочных программах медицинской реабилитации [150].

Культурная парадигма здоровья мозга *Homo sapiens* в десятилетнем исследовании «Активное долголетие: биофизика генома, нутригеномика, нутригенетика, ревитализация» активизирует проникновение эволюционных и социально-когнитивных нейрокоммуникаций мозга человека в современные нейротехнологии ядерной медицины, новую 5P Medicine and 5G technology [150].

*Список литературы:*

1. Toni R. The neuroendocrine system: organization and homeostatic role // Journal of endocrinological investigation. 2004. V. 27. №6 Suppl. P. 35-47. PMID: 15481802.

2. Prevot V. Plasticity of neuroendocrine systems // European Journal of Neuroscience. 2010. V. 32. №12. P. 1987-1988. https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2010.07533.x

3. Farzi A., Fröhlich E. E., Holzer P. Gut microbiota and the neuroendocrine system // Neurotherapeutics. 2018. V. 15. №1. P. 5-22. https://doi.org/10.1007/s13311-017-0600-5

4. Keller-Wood M. E., Dallman M. F. Corticosteroid inhibition of ACTH secretion // Endocrine reviews. 1984. V. 5. №1. P. 1-24. https://doi.org/10.1210/edrv-5-1-1

5. Булгакова С. В., Романчук Н. П., Волобуев А. Н. Новая личность и нейрокоммуникации: нейрогенетика и нейросети, психонейроиммуноэндокринология, 5P медицина и 5G технологии // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №8. С. 202-240. https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/26

6. O'Mahony S. M., Clarke G., Dinan T. G., Cryan J. F. Early-life adversity and brain development: Is the microbiome a missing piece of the puzzle? // Neuroscience. 2017. V. 342. P. 37-54. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2015.09.068

7. Juruena M. F., Bocharova M., Agustini B., Young A. H. Atypical depression and non-atypical depression: Is HPA axis function a biomarker? A systematic review // Journal of affective disorders. 2018. V. 233. P. 45-67. https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.09.052

8. Videlock E. J., Shih W., Adeyemo M., Mahurkar-Joshi S., Presson A. P., Polytarchou C., Chang L. The effect of sex and irritable bowel syndrome on HPA axis response and peripheral

glucocorticoid receptor expression // Psychoneuroendocrinology. 2016. V. 69. P. 67-76. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.03.016

9. Прохуровская, Е. В., Булгакова, С. В., Меликова, А. В., & Захарова, Н. О. Роль микробиоты кишечника в развитии болезни Паркинсона у лицпожилого и старческого возраста // Клиническая геронтология. 2021. V. 27. №7-8. P. 63-68. https://doi.org/10.26347/1607-2499202107-08063-068

10. Bradford K., Shih W., Videlock E. J., Presson A. P., Naliboff B. D., Mayer E. A., Chang L. Association between early adverse life events and irritable bowel syndrome // Clinical gastroenterology and hepatology. 2012. V. 10. №4. P. 385-390. e3. https://doi.org/10.1016/j.cgh.2011.12.018

11. Liu B., Liu J., Wang M., Zhang Y., Li L. From serotonin to neuroplasticity: evolvement of theories for major depressive disorder // Frontiers in cellular neuroscience. 2017. V. 11. P. 305. https://doi.org/10.3389/fncel.2017.00305

12. Heim C., Newport D. J., Heit S., Graham Y. P., Wilcox M., Bonsall R., Nemeroff C. B. Pituitary-adrenal and autonomic responses to stress in women after sexual and physical abuse in childhood // Jama. 2000. V. 284. №5. P. 592-597. https://doi.org/10.1001/jama.284.5.592

13. De Punder K., Pruimboom L. Stress induces endotoxemia and low-grade inflammation by increasing barrier permeability // Frontiers in immunology. 2015. V. 6. P. 223. https://doi.org/10.3389/fimmu.2015.00223

14. Kelly J. R., Kennedy P. J., Cryan J. F., Dinan T. G., Clarke G., Hyland N. P. Breaking down the barriers: the gut microbiome, intestinal permeability and stress-related psychiatric disorders // Frontiers in cellular neuroscience. 2015. P. 392. https://doi.org/10.3389/fncel.2015.00392

15. Булгакова С. В., Захарова Н. О., Романчук П. И. Микробиота кишечника: новый регулятор сердечно-сосудистой функции // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. No1. С. 200-222. https://doi.org/10.33619/2414-2948/62/20

16. Slyepchenko A., Maes M., Jacka F. N., Köhler C. A., Barichello T., McIntyre R. S., Carvalho A. F. Gut microbiota, bacterial translocation, and interactions with diet: pathophysiological links between major depressive disorder and non-communicable medical comorbidities // Psychotherapy and psychosomatics. 2017. V. 86. №1. P. 31-46. https://doi.org/10.1159/000448957

17. Rajilić-Stojanović M., Jonkers D. M., Salonen A., Hanevik K., Raes J., Jalanka J., Penders J. Intestinal microbiota and diet in IBS: causes, consequences, or epiphenomena? // The American journal of gastroenterology. 2015. V. 110. №2. P. 278. https://doi.org/10.1038%2Fajg.2014.427

18. Collins S. M. The intestinal microbiota in the irritable bowel syndrome // International review of neurobiology. 2016. V. 131. P. 247-261. https://doi.org/10.1016/bs.irn.2016.08.003

19. Kelly J. R., Borre Y., O'Brien C., Patterson E., El Aidy S., Deane J., Dinan T. G. Transferring the blues: depression-associated gut microbiota induces neurobehavioural changes in the rat // Journal of psychiatric research. 2016. V. 82. P. 109-118. https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2016.07.019

20. Naseribafrouei A., Hestad K., Avershina E., Sekelja M., Linløkken A., Wilson R., Rudi K. Correlation between the human fecal microbiota and depression // Neurogastroenterology & Motility. 2014. V. 26. №8. P. 1155-1162. https://doi.org/10.1111/nmo.12378

21. Jiang H., Ling Z., Zhang Y., Mao H., Ma Z., Yin Y., Ruan B. Altered fecal microbiota composition in patients with major depressive disorder // Brain, behavior, and immunity. 2015. V. 48. P. 186-194. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2015.03.016

22. Zheng P., Zeng B., Zhou C., Liu M., Fang Z., Xu X., Xie P. Gut microbiome remodeling induces depressive-like behaviors through a pathway mediated by the host's metabolism // Molecular psychiatry. 2016. V. 21. №6. P. 786-796. https://doi.org/10.1038/mp.2016.44

23. De Palma G., Lynch M. D., Lu J., Dang V. T., Deng Y., Jury J., Bercik P. Transplantation of fecal microbiota from patients with irritable bowel syndrome alters gut function and behavior in recipient mice // Science translational medicine. 2017. V. 9. №379. P. eaaf6397. https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aaf6397

24. Doolin K., Farrell C., Tozzi L., Harkin A., Frodl T., O'Keane V. Diurnal hypothalamic-pituitary-adrenal axis measures and inflammatory marker correlates in major depressive disorder // International journal of molecular sciences. 2017. V. 18. №10. P. 2226. https://doi.org/10.3390/ijms18102226

25. Holzer P., Reichmann F., Farzi A. Neuropeptide Y, peptide YY and pancreatic polypeptide in the gut–brain axis // Neuropeptides. 2012. V. 46. №6. P. 261-274. https://doi.org/10.1016/j.npep.2012.08.005

26. Clarke, G., Stilling, R. M., Kennedy, P. J., Stanton, C., Cryan, J. F., & Dinan, T. G. Minireview: gut microbiota: the neglected endocrine organ // Molecular endocrinology. 2014. V. 28. №8. P. 1221-1238. https://doi.org/10.1210/me.2014-1108

27. El Aidy S., Dinan T. G., Cryan J. F. Gut microbiota: the conductor in the orchestra of immune–neuroendocrine communication // Clinical therapeutics. 2015. V. 37. №5. P. 954-967. https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2015.03.002

28. Sherwin E., Sandhu K. V., Dinan T. G., Cryan J. F. May the force be with you: the light and dark sides of the microbiota–gut–brain axis in neuropsychiatry // CNS drugs. 2016. V. 30. №11. P. 1019-1041. https://doi.org/10.1007/s40263-016-0370-3

29. Meaney M. J., Aitken D. H., Bhatnagar S., Sapolsky R. M. Postnatal handling attenuates certain neuroendocrine, anatomical, and cognitive dysfunctions associated with aging in female rats // Neurobiology of aging. 1991. V. 12. №1. P. 31-38. https://doi.org/10.1016/0197-4580(91)90036-J

30. Singh-Taylor A., Molet J., Jiang S., Korosi A., Bolton J. L., Noam Y., Baram T. Z. NRSF-dependent epigenetic mechanisms contribute to programming of stress-sensitive neurons by neonatal experience, promoting resilience // Molecular psychiatry. 2018. V. 23. №3. P. 648-657. https://doi.org/10.1038/mp.2016.240

31. Van Bodegom M., Homberg J. R., Henckens M. J. A. G. Modulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis by early life stress exposure // Frontiers in cellular neuroscience. 2017. V. 11. P. 87. https://doi.org/10.3389/fncel.2017.00087

32. Levitt N. S., Lindsay R. S., Holmes M. C., Seckl J. R. Dexamethasone in the last week of pregnancy attenuates hippocampal glucocorticoid receptor gene expression and elevates blood pressure in the adult offspring in the rat // Neuroendocrinology. 1996. V. 64. №6. P. 412-418. https://doi.org/10.1159/000127146

33. Sadler T. R., Nguyen P. T., Yang J., Givrad T. K., Mayer E. A., Maarek J. M. I., Holschneider D. P. Antenatal maternal stress alters functional brain responses in adult offspring during conditioned fear // Brain research. 2011. V. 1385. P. 163-174. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2011.01.104

34. Son G. H., Geum D., Chung S., Kim E. J., Jo J. H., Kim C. M., Kim K. Maternal stress produces learning deficits associated with impairment of NMDA receptor-mediated synaptic plasticity // Journal of Neuroscience. 2006. V. 26. №12. P. 3309-3318. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3850-05.2006

35. Sowa J., Bobula B., Glombik K., Slusarczyk J., Basta-Kaim A., Hess G. Prenatal stress enhances excitatory synaptic transmission and impairs long-term potentiation in the frontal cortex of adult offspring rats // PLoS One. 2015. V. 10. №3. P. e0119407. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119407

36. Herman J. P., McKlveen J. M., Ghosal S., Kopp B., Wulsin A., Makinson R., Myers B. Regulation of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical stress response // Comprehensive physiology. 2016. V. 6. №2. P. 603. https://doi.org/10.1002%2Fcphy.c150015

37. Holzer P., Wultsch T., Edelsbrunner M., Mitrovic M., Shahbazian A., Painsipp E., Pabst M. A. Increase in gastric acid–induced afferent input to the brainstem in mice with gastritis // Neuroscience. 2007. V. 145. №3. P. 1108-1119. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2006.12.025

38. Dantzer R. O'Connor JC, Freund GG, Johnson RW, Kelley KW // From inflammation to sickness and depression: when the immune system subjugates the brain. Nat Rev Neurosci. 2008. V. 9. P. 46-56.

39. Miller M. A., Kandala N. B., Kivimaki M., Kumari M., Brunner E. J., Lowe G. D., Cappuccio F. P. Gender differences in the cross-sectional relationships between sleep duration and markers of inflammation: Whitehall II study // Sleep. 2009. V. 32. №7. P. 857-864. https://doi.org/10.1093/sleep/32.7.857

40. Shirtcliff E. A., Coe C. L., Pollak S. D. Early childhood stress is associated with elevated antibody levels to herpes simplex virus type 1 // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2009. V. 106. №8. P. 2963-2967. https://doi.org/10.1073/pnas.0806660106

41. Weaver I. C., Cervoni N., Champagne F. A., D'Alessio A. C., Sharma S., Seckl J. R., Meaney M. J. Epigenetic programming by maternal behavior // Nature neuroscience. 2004. V. 7. №8. P. 847-854. https://doi.org/10.1038/nn1276

42. Klengel T., Mehta D., Anacker C., Rex-Haffner M., Pruessner J. C., Pariante C. M., Binder E. B. Allele-specific FKBP5 DNA demethylation: A molecular mediator of gene-childhood trauma interactions // Nature Neuroscience. 2012.

43. Bailey M. T., Coe C. L. Maternal separation disrupts the integrity of the intestinal microflora in infant rhesus monkeys // Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology. 1999. V. 35. №2. P. 146-155. https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2302(199909)35:2<146::AID-DEV7>3.0.CO;2-G

44. Lyte M., Ernst S. Catecholamine induced growth of gram-negative bacteria // Life sciences. 1992. V. 50. №3. P. 203-212. https://doi.org/10.1016/0024-3205(92)90273-R

45. Serrats J., Schiltz J. C., García-Bueno B., van Rooijen N., Reyes T. M., Sawchenko P. E. Dual roles for perivascular macrophages in immune-to-brain signaling // Neuron. 2010. V. 65. №1. P. 94-106. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2009.11.032

46. Arentsen T., Qian Y., Gkotzis S., Femenia T., Wang T., Udekwu K., Diaz Heijtz R. The bacterial peptidoglycan-sensing molecule Pglyrp2 modulates brain development and behavior // Molecular psychiatry. 2017. V. 22. №2. P. 257-266. https://doi.org/10.1038/mp.2016.182

47. Clarke T. B., Davis K. M., Lysenko E. S., Zhou A. Y., Yu Y., Weiser J. N. Recognition of peptidoglycan from the microbiota by Nod1 enhances systemic innate immunity // Nature medicine. 2010. V. 16. №2. С. 228-231. https://doi.org/10.1038/nm.2087

48. Farzi A., Reichmann F., Meinitzer, A., Mayerhofer, R., Jain, P., Hassan, A. M., Holzer P. Synergistic effects of NOD1 or NOD2 and TLR4 activation on mouse sickness behavior in relation to immune and brain activity markers // Brain, behavior, and immunity. 2015. V. 44. P. 106-120. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2014.08.011

49. Mayerhofer R., Fröhlich E. E., Reichmann F., Farzi A., Kogelnik N., Fröhlich E., Holzer P. Diverse action of lipoteichoic acid and lipopolysaccharide on neuroinflammation, blood-brain barrier disruption, and anxiety in mice // Brain, behavior, and immunity. 2017. V. 60. P. 174-187. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2016.10.011

50. Shanks N., Larocque S., Meaney M. J. Neonatal endotoxin exposure alters the development of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis: early illness and later responsivity to stress // Journal of Neuroscience. 1995. V. 15. №1. P. 376-384. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.15-01-00376.1995

51. Mouihate, A., Galic, M. A., Ellis, S. L., Spencer, S. J., Tsutsui, S., & Pittman, Q. J. Early life activation of toll-like receptor 4 reprograms neural anti-inflammatory pathways // Journal of Neuroscience. 2010. V. 30. №23. P. 7975-7983. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.6078-09.2010

52. Ong L. K., Fuller E. A., Sominsky L., Hodgson D. M., Dunkley P. R., Dickson P. W. Early life peripheral lipopolysaccharide challenge reprograms catecholaminergic neurons // Scientific reports. 2017. V. 7. №1. P. 1-6. https://doi.org/10.1038/srep40475

53. Chang P. V., Hao L., Offermanns S., Medzhitov R. The microbial metabolite butyrate regulates intestinal macrophage function via histone deacetylase inhibition // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2014. V. 111. №6. P. 2247-2252. https://doi.org/10.1073/pnas.1322269111

54. Usami, M., Kishimoto, K., Ohata, A., Miyoshi, M., Aoyama, M., Fueda, Y., & Kotani, J. Butyrate and trichostatin A attenuate nuclear factor κB activation and tumor necrosis factor α secretion and increase prostaglandin E2 secretion in human peripheral blood mononuclear cells // Nutrition research. 2008. V. 28. №5. P. 321-328. https://doi.org/10.1016/j.nutres.2008.02.012

55. Furusawa Y., Obata Y., Fukuda S., Endo T. A., Nakato G., Takahashi D., Ohno H. Commensal microbe-derived butyrate induces the differentiation of colonic regulatory T cells // Nature. 2013. V. 504. №7480. P. 446-450. https://doi.org/10.1038/nature12721

56. Rooks M. G., Garrett W. S. Gut microbiota, metabolites and host immunity // Nature reviews immunology. 2016. V. 16. №6. P. 341-352. https://doi.org/10.1038/nri.2016.42

57. Erny D., de Angelis A. L. H., Jaitin D., Wieghofer P., Staszewski O., David E., Prinz M. Host microbiota constantly control maturation and function of microglia in the CNS // Nature neuroscience. 2015. V. 18. №7. P. 965-977. https://doi.org/10.1038/nn.4030

58. Castillo-Ruiz A., Mosley M., George A. J., Mussaji L. F., Fullerton E. F., Ruszkowski E. M., Forger N. G. The microbiota influences cell death and microglial colonization in the perinatal mouse brain // Brain, behavior, and immunity. 2018. V. 67. P. 218-229. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2017.08.027

59. Bilimoria P. M., Stevens B. Microglia function during brain development: new insights from animal models // Brain research. 2015. V. 1617. P. 7-17. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2014.11.032

60. Schroeder, F. A., Lin, C. L., Crusio, W. E., & Akbarian, S. Antidepressant-like effects of the histone deacetylase inhibitor, sodium butyrate, in the mouse // Biological psychiatry. 2007. V. 62. №1. P. 55-64. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.06.036

61. Han A., Sung Y. B., Chung S. Y., Kwon M. S. Possible additional antidepressant-like mechanism of sodium butyrate: targeting the hippocampus // Neuropharmacology. 2014. V. 81. P. 292-302. https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2014.02.017

62. De Silva A., Bloom S. R. Gut hormones and appetite control: a focus on PYY and GLP-1 as therapeutic targets in obesity // Gut and liver. 2012. V. 6. №1. P. 10. https://doi.org/10.5009%2Fgnl.2012.6.1.10

63. Brooks L., Viardot A., Tsakmaki A., Stolarczyk E., Howard J. K., Cani P. D., Bewick G. A. Fermentable carbohydrate stimulates FFAR2-dependent colonic PYY cell expansion to increase satiety // Molecular metabolism. 2017. V. 6. №1. P. 48-60. https://doi.org/10.1016/j.molmet.2016.10.011

64. Breton J., Tennoune N., Lucas N., Francois M., Legrand R., Jacquemot J., Fetissov S. O. Gut commensal E. coli proteins activate host satiety pathways following nutrient-induced bacterial growth // Cell metabolism. 2016. V. 23. №2. P. 324-334. https://doi.org/10.1016/j.cmet.2015.10.017

65. Tennoune N., Chan P., Breton J., Legrand R., Chabane Y. N., Akkermann K., Fetissov S. O. Bacterial ClpB heat-shock protein, an antigen-mimetic of the anorexigenic peptide α-MSH, at the origin of eating disorders // Translational psychiatry. 2014. V. 4. №10. P. e458-e458. https://doi.org/10.1038/tp.2014.98

66. Duca F. A., Swartz T. D., Sakar Y., Covasa M. Increased oral detection, but decreased intestinal signaling for fats in mice lacking gut microbiota // PLoS one. 2012. V. 7. №6. P. e39748. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039748

67. Schéle E., Grahnemo L., Anesten F., Hallén A., Bäckhed F., Jansson J. O. The gut microbiota reduces leptin sensitivity and the expression of the obesity-suppressing neuropeptides proglucagon (Gcg) and brain-derived neurotrophic factor (Bdnf) in the central nervous system // Endocrinology. 2013. V. 154. №10. P. 3643-3651. https://doi.org/10.1210/en.2012-2151

68. Holzer P., Farzi A. Neuropeptides and the microbiota-gut-brain axis // Microbial endocrinology: the microbiota-gut-brain axis in health and disease. 2014. P. 195-219. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0897-4_9

69. Dhakal R., Bajpai V. K., Baek K. H. Production of GABA (γ-aminobutyric acid) by microorganisms: a review // Brazilian Journal of Microbiology. 2012. V. 43. №4. P. 1230-1241.

70. Asano, Y., Hiramoto, T., Nishino, R., Aiba, Y., Kimura, T., Yoshihara, K., ... & Sudo, N. Critical role of gut microbiota in the production of biologically active, free catecholamines in the gut lumen of mice // American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology. 2012. V. 303. №11. P. G1288-G1295. https://doi.org/10.1152/ajpgi.00341.2012

71. Mazzoli R., Pessione E. The neuro-endocrinological role of microbial glutamate and GABA signaling // Frontiers in microbiology. 2016. V. 7. P. 1934. https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01934

72. Moya-Perez A., Perez-Villalba A., Benitez-Paez A., Campillo I., Sanz Y. Bifidobacterium CECT 7765 modulates early stress-induced immune, neuroendocrine and behavioral alterations in mice // Brain, behavior, and immunity. 2017. V. 65. P. 43-56. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2017.05.011

73. Agusti A., Moya-Perez A., Campillo I., Montserrat-De La Paz S., Cerrudo V., Perez-Villalba A., Sanz Y.Bifidobacterium pseudocatenulatum CECT 7765 ameliorates neuroendocrine alterations associated with an exaggerated stress response and anhedonia in obese mice // Molecular neurobiology. 2018. V. 55. №6. P. 5337-5352. https://doi.org/10.1007/s12035-017-0768-z

74. Desbonnet L., Garrett L., Clarke G., Kiely B., Cryan J. F., Dinan T. Effects of the probiotic Bifidobacterium infantis in the maternal separation model of depression // Neuroscience. 2010. V. 170. №4. P. 1179-1188. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2010.08.005

75. Savignac H. M., Kiely B., Dinan T. G., Cryan J. F. B ifidobacteria exert strain-specific effects on stress-related behavior and physiology in BALB/c mice // Neurogastroenterology & Motility. 2014. V. 26. №11. P. 1615-1627. https://doi.org/10.1111/nmo.12427

76. Barouei J., Moussavi M., Hodgson D. M. Effect of maternal probiotic intervention on HPA axis, immunity and gut microbiota in a rat model of irritable bowel syndrome. 2012. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0046051

77. Bravo J. A., Forsythe P., Chew M. V., Escaravage E., Savignac H. M., Dinan T. G., Cryan J. F. Ingestion of Lactobacillus strain regulates emotional behavior and central GABA receptor expression in a mouse via the vagus nerve // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2011. V. 108. №38. P. 16050-16055. https://doi.org/10.1073/pnas.1102999108

78. Bharwani A., Mian M. F., Surette M. G., Bienenstock J., Forsythe P. Oral treatment with Lactobacillus rhamnosus attenuates behavioural deficits and immune changes in chronic social stress // BMC medicine. 2017. V. 15. №1. P. 1-14. https://doi.org/10.1186/s12916-016-0771-7

79. Kelly J. R., Allen A. P., Temko A., Hutch W., Kennedy P. J., Farid N., Dinan T. G. Lost in translation? The potential psychobiotic Lactobacillus rhamnosus (JB-1) fails to modulate stress or cognitive performance in healthy male subjects // Brain, behavior, and immunity. 2017. V. 61. P. 50-59. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2016.11.018

80. Ait-Belgnaoui A., Durand H., Cartier C., Chaumaz G., Eutamene H., Ferrier L., Theodorou V. Prevention of gut leakiness by a probiotic treatment leads to attenuated HPA response to an acute psychological stress in rats // Psychoneuroendocrinology. 2012. V. 37. №11. P. 1885-1895. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.03.024

81. Ait-Belgnaoui A., Colom A., Braniste V., Ramalho L., Marrot A., Cartier C., Tompkins T. Probiotic gut effect prevents the chronic psychological stress-induced brain activity abnormality in mice // Neurogastroenterology & Motility. 2014. V. 26. №4. P. 510-520. https://doi.org/10.1111/nmo.12295

82. Gareau M. G., Jury J., MacQueen G., Sherman P. M., Perdue M. H. Probiotic treatment of rat pups normalises corticosterone release and ameliorates colonic dysfunction induced by maternal separation // Gut. 2007. V. 56. №11. P. 1522-1528. http://dx.doi.org/10.1136/gut.2006.117176

83. Vanhaecke T., Aubert P., Grohard P. A., Durand T., Hulin P., Paul-Gilloteaux P., Neunlist M. L. fermentum CECT 5716 prevents stress-induced intestinal barrier dysfunction in newborn rats // Neurogastroenterology & Motility. 2017. V. 29. №8. P. e13069. https://doi.org/10.1111/nmo.13069

84. Abildgaard A., Elfving B., Hokland M., Wegener G., Lund S. Probiotic treatment reduces depressive-like behaviour in rats independently of diet // Psychoneuroendocrinology. 2017. V. 79. P. 40-48. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2017.02.014

85. Rothhammer V., Mascanfroni I. D., Bunse L., Takenaka M. C., Kenison J. E., Mayo L., Quintana F. J. Type I interferons and microbial metabolites of tryptophan modulate astrocyte activity and central nervous system inflammation via the aryl hydrocarbon receptor // Nature medicine. 2016. V. 22. №6. P. 586-597. https://doi.org/10.1038/nm.4106

86. Andersson H., Tullberg C., Ahrné S., Hamberg K., Lazou Ahrén I., Molin G., Håkansson Å. Oral administration of Lactobacillus plantarum 299v reduces cortisol levels in human saliva during examination induced stress: a randomized, double-blind controlled trial // International Journal of Microbiology. 2016. V. 2016. https://doi.org/10.1155/2016/8469018

87. Messaoudi M., Lalonde R., Violle N., Javelot H., Desor D., Nejdi A., Cazaubiel J. M. Assessment of psychotropic-like properties of a probiotic formulation (Lactobacillus helveticus

R0052 and Bifidobacterium longum R0175) in rats and human subjects // British Journal of Nutrition. 2011. V. 105. №5. P. 755-764.

88. Allen, A. P., Hutch, W., Borre, Y. E., Kennedy, P. J., Temko, A., Boylan, G., ... & Clarke, G. Bifidobacterium longum 1714 as a translational psychobiotic: modulation of stress, electrophysiology and neurocognition in healthy volunteers // Translational psychiatry. 2016. V. 6. №11. P. e939-e939. https://doi.org/10.1038/tp.2016.191

89. Burokas A., Arboleya S., Moloney R. D., Peterson V. L., Murphy K., Clarke G., Cryan J. F. Targeting the microbiota-gut-brain axis: prebiotics have anxiolytic and antidepressant-like effects and reverse the impact of chronic stress in mice // Biological psychiatry. 2017. V. 82. №7. P. 472-487. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2016.12.031

90. Schmidt K., Cowen P. J., Harmer C. J., Tzortzis G., Errington S., Burnet P. W. Prebiotic intake reduces the waking cortisol response and alters emotional bias in healthy volunteers // Psychopharmacology. 2015. V. 232. №10. P. 1793-1801. https://doi.org/10.1007/s00213-014-3810-0

91. Barrera-Bugueño C., Realini O., Escobar-Luna J., Sotomayor-Zárate R., Gotteland M., Julio-Pieper M., Bravo J. A. Anxiogenic effects of a Lactobacillus, inulin and the synbiotic on healthy juvenile rats // Neuroscience. 2017. V. 359. P. 18-29. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2017.06.064

92. Lu B., Nagappan G., Lu Y. BDNF and synaptic plasticity, cognitive function, and dysfunction // Neurotrophic factors. 2014. P. 223-250. https://doi.org/10.1007/978-3-642-45106-5_9

93. Sudo N., Chida Y., Aiba Y., Sonoda J., Oyama N., Yu X. N., Koga Y. Postnatal microbial colonization programs the hypothalamic–pituitary–adrenal system for stress response in mice // The Journal of physiology. 2004. V. 558. №1. P. 263-275. https://doi.org/10.1113/jphysiol.2004.063388

94. Duman R. S. Pathophysiology of depression and innovative treatments: remodeling glutamatergic synaptic connections // Dialogues in clinical neuroscience. 2022. https://doi.org/10.31887/DCNS.2014.16.1/rduman

95. Cohen S. M., Tsien R. W., Goff D. C., Halassa M. M. The impact of NMDA receptor hypofunction on GABAergic neurons in the pathophysiology of schizophrenia // Schizophrenia research. 2015. V. 167. №1-3. С. 98-107. https://doi.org/10.1016/j.schres.2014.12.026

96. Roceri M., Hendriks W. J. A. J., Racagni, G., Ellenbroek, B. A., & Riva, M. A. Early maternal deprivation reduces the expression of BDNF and NMDA receptor subunits in rat hippocampus // Molecular psychiatry. 2002. V. 7. №6. P. 609-616. https://doi.org/10.1038/sj.mp.4001036

97. Heijtz R. D., Wang S., Anuar F., Qian Y., Björkholm B., Samuelsson A., Pettersson S. Normal gut microbiota modulates brain development and behavior // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2011. V. 108. №7. P. 3047-3052. https://doi.org/10.1073/pnas.1010529108

98. Neufeld K. M., Kang N., Bienenstock J., Foster J. A. Reduced anxiety-like behavior and central neurochemical change in germ-free mice // Neurogastroenterology & Motility. 2011. V. 23. №3. P. 255-e119. https://doi.org/10.1111/j.1365-2982.2010.01620.x

99. Clarke G., Grenham S., Scully P., Fitzgerald P., Moloney R. D., Shanahan F., Cryan J. The microbiome-gut-brain axis during early life regulates the hippocampal serotonergic system in a sex-dependent manner // Molecular psychiatry. 2013. V. 18. №6. P. 666-673. https://doi.org/10.1038/mp.2012.77

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

100. De Palma G., Blennerhassett P., Lu J., Deng Y., Park, A. J., Green W., Bercik P. Microbiota and host determinants of behavioural phenotype in maternally separated mice // Nature communications. 2015. V. 6. №1. P. 1-13. https://doi.org/10.1038/ncomms8735

101. Nishino R., Mikami K., Takahashi H., Tomonaga S., Furuse M., Hiramoto T., Sudo N. Commensal microbiota modulate murine behaviors in a strictly contamination-free environment confirmed by culture-based methods // Neurogastroenterology & Motility. 2013. V. 25. №6. P. 521-e371. https://doi.org/10.1111/nmo.12110

102. Crumeyrolle-Arias M., Jaglin M., Bruneau A., Vancassel S., Cardona A., Daugé V., Rabot S. Absence of the gut microbiota enhances anxiety-like behavior and neuroendocrine response to acute stress in rats // Psychoneuroendocrinology. 2014. V. 42. P. 207-217. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2014.01.014

103. Bercik P., Denou E., Collins J., Jackson W., Lu J., Jury J., Collins S. M. The intestinal microbiota affect central levels of brain-derived neurotropic factor and behavior in mice // Gastroenterology. 2011. V. 141. №2. P. 599-609. e3. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2011.04.052

104. Phelps D., Brinkman N. E., Keely S. P., Anneken E. M., Catron T. R., Betancourt D., Tal T. Microbial colonization is required for normal neurobehavioral development in zebrafish // Scientific reports. 2017. V. 7. №1. P. 1-13. https://doi.org/10.1038/s41598-017-10517-5

105. Weiss S. M., Wadsworth G., Fletcher A., Dourish C. T. Utility of ethological analysis to overcome locomotor confounds in elevated maze models of anxiety // Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 1998. V. 23. №2. P. 265-271. https://doi.org/10.1016/S0149-7634(98)00027-X

106. Strekalova T., Spanagel R., Dolgov O., Bartsch D. Stress-induced hyperlocomotion as a confounding factor in anxiety and depression models in mice // Behavioural pharmacology. 2005. V. 16. №3. P. 171-180.

107. Round J. L., Mazmanian S. K. The gut microbiota shapes intestinal immune responses during health and disease // Nature reviews immunology. 2009. V. 9. №5. P. 313-323. https://doi.org/10.1038/nri2515

108. Lee Y. K., Menezes J. S., Umesaki Y., Mazmanian S. K. Proinflammatory T-cell responses to gut microbiota promote experimental autoimmune encephalomyelitis // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2011. V. 108. №Supplement 1. P. 4615-4622. https://doi.org/10.1073/pnas.1000082107

109. Wu H. J., Ivanov I. I., Darce J., Hattori K., Shima T., Umesaki Y., Mathis D. Gut-residing segmented filamentous bacteria drive autoimmune arthritis via T helper 17 cells // Immunity. 2010. V. 32. №6. P. 815-827. https://doi.org/10.1016/j.immuni.2010.06.001

110. Olszak T., An D., Zeissig S., Vera M. P., Richter J., Franke A., Blumberg R. S. Microbial exposure during early life has persistent effects on natural killer T cell function // Science. 2012. V. 336. №6080. P. 489-493. https://doi.org/10.1126/science.1219328

111. Smith C. J., Emge J. R., Berzins K., Lung L., Khamishon R., Shah P., Gareau M. G. Probiotics normalize the gut-brain-microbiota axis in immunodeficient mice // American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology. 2014. V. 307. №8. P. G793-G802. https://doi.org/10.1152/ajpgi.00238.2014

112. Braniste V., Al-Asmakh M., Kowal C., Anuar F., Abbaspour A., Tóth M., Pettersson S. The gut microbiota influences blood-brain barrier permeability in mice // Science translational medicine. 2014. V. 6. №263. https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3009759

113. Matsumoto M., Kibe R., Ooga T., Aiba Y., Sawaki E., Koga Y., Benno Y. Cerebral low-molecular metabolites influenced by intestinal microbiota: a pilot study // Frontiers in systems neuroscience. 2013. V. 7. P. 9. https://doi.org/10.3389/fnsys.2013.00009

114. Wikoff W. R., Anfora A. T., Liu J., Schultz P. G., Lesley S. A., Peters E. C., Siuzdak G. Metabolomics analysis reveals large effects of gut microflora on mammalian blood metabolites // Proceedings of the national academy of sciences. 2009. V. 106. №10. P. 3698-3703. https://doi.org/10.1073/pnas.0812874106

115. Stilling R. M., Ryan F. J., Hoban A. E., Shanahan F., Clarke G., Claesson M. J., Cryan J. F. Microbes & neurodevelopment–Absence of microbiota during early life increases activity-related transcriptional pathways in the amygdala // Brain, behavior, and immunity. 2015. V. 50. P. 209-220. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2015.07.009

116. Luczynski P., Whelan S. O., O'Sullivan C., Clarke G., Shanahan F., Dinan T. G., Cryan J. F. Adult microbiota-deficient mice have distinct dendritic morphological changes: Differential effects in the amygdala and hippocampus // European Journal of Neuroscience. 2016. V. 44. №9. P. 2654-2666. https://doi.org/10.1111/ejn.13291

117. Hoban A. E., Stilling R. M., Moloney G. M., Moloney R. D., Shanahan F., Dinan T. G., Clarke G. Microbial regulation of microRNA expression in the amygdala and prefrontal cortex // Microbiome. 2017. V. 5. №1. P. 1-11. https://doi.org/10.1186/s40168-017-0321-3

118. Nakata K., Sugi Y., Narabayashi H., Kobayakawa T., Nakanishi Y., Tsuda M., Takahashi K. Commensal microbiota-induced microRNA modulates intestinal epithelial permeability through the small GTPase ARF4 // Journal of Biological Chemistry. 2017. V. 292. №37. P. 15426-15433. https://doi.org/10.1074/jbc.M117.788596

119. Smith K., McCoy K. D., Macpherson A. J. Use of axenic animals in studying the adaptation of mammals to their commensal intestinal microbiota // Seminars in immunology. Academic Press, 2007. V. 19. №2. P. 59-69. https://doi.org/10.1016/j.smim.2006.10.002

120. Chen H. F., Su H. M. Exposure to a maternal n-3 fatty acid-deficient diet during brain development provokes excessive hypothalamic–pituitary–adrenal axis responses to stress and behavioral indices of depression and anxiety in male rat offspring later in life // The Journal of nutritional biochemistry. 2013. V. 24. №1. P. 70-80. https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2012.02.006

121. Sartori S. B., Whittle N., Hetzenauer A., Singewald N. Magnesium deficiency induces anxiety and HPA axis dysregulation: modulation by therapeutic drug treatment // Neuropharmacology. 2012. V. 62. №1. P. 304-312. https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2011.07.027

122. Marissal-Arvy N., Hamiani R., Richard E., Moisan M. P., Pallet V. Vitamin A regulates hypothalamic-pituitary-adrenal axis status in LOU/C rats // J Endocrinol. 2013. V. 219. №1. P. 21-27. https://doi.org/10.1530/JOE-13-0062

123. Pusceddu M. M., El Aidy S., Crispie F., O’Sullivan O., Cotter, P., Stanton C., ... & Dinan, T. G. N-3 polyunsaturated fatty acids (PUFAs) reverse the impact of early-life stress on the gut microbiota // PloS one. 2015. V. 10. №10. P. e0139721. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139721

124. Widmaier E. P., Rosen K., Abbott B. Free fatty acids activate the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis in rats // Endocrinology. 1992. V. 131. №5. P. 2313-2318. https://doi.org/10.1210/en.131.5.2313

125. Lanfranco F., Giordano R., Pellegrino M., Gianotti L., Ramunni J., Picu A., Arvat E. Free fatty acids exert an inhibitory effect on adrenocorticotropin and cortisol secretion in humans //

The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2004. V. 89. №3. P. 1385-1390. https://doi.org/10.1210/jc.2004-031132

126. Bailey, M. T., Dowd, S. E., Parry, N. M., Galley, J. D., Schauer, D. B., & Lyte, M. Stressor exposure disrupts commensal microbial populations in the intestines and leads to increased colonization by Citrobacter rodentium // Infection and immunity. 2010. V. 78. №4. P. 1509-1519. https://doi.org/10.1128/IAI.00862-09

127. Scheer S., Medina T. S., Murison A., Taves M. D., Antignano F., Chenery A., Zaph C. Early-life antibiotic treatment enhances the pathogenicity of CD4+ T cells during intestinal inflammation // Journal of leukocyte biology. 2017. V. 101. №4. P. 893-900. https://doi.org/10.1189/jlb.3MA0716-334RR

128. Trobonjaca Z., Leithäuser F., Möller P., Bluethmann H., Koezuka Y., MacDonald H. R., Reimann J. MHC-II-independent CD4+ T cells induce colitis in immunodeficient RAG−/− hosts // The Journal of Immunology. 2001. V. 166. №6. P. 3804-3812. https://doi.org/10.4049/jimmunol.166.6.3804

129. Fröhlich E. E., Farzi, A., Mayerhofer R., Reichmann F., Jačan A., Wagner B., Holzer P. Cognitive impairment by antibiotic-induced gut dysbiosis: analysis of gut microbiota-brain communication // Brain, behavior, and immunity. 2016. V. 56. P. 140-155. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2016.02.020

130. Farzi A., Reichmann F., Holzer P. The homeostatic role of neuropeptide Y in immune function and its impact on mood and behaviour // Acta Physiologica. 2015. V. 213. №3. P. 603-627. https://doi.org/10.1111/apha.12445

131. Wang T., Hu X., Liang S., Li W., Wu X., Wang L., Jin F. Lactobacillus fermentum NS9 restores the antibiotic induced physiological and psychological abnormalities in rats // Beneficial microbes. 2015. V. 6. №5. P. 707-717. https://doi.org/10.3920/BM2014.0177

132. O'mahony S. M., Felice V. D., Nally K., Savignac H. M., Claesson M. J., Scully P., Cryan J. F. Disturbance of the gut microbiota in early-life selectively affects visceral pain in adulthood without impacting cognitive or anxiety-related behaviors in male rats // Neuroscience. 2014. V. 277. P. 885-901. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.07.054

133. Desbonnet L., Clarke G., Traplin A., O'Sullivan O., Crispie F., Moloney R. D., Cryan J. F. Gut microbiota depletion from early adolescence in mice: Implications for brain and behaviour // Brain, behavior, and immunity. 2015. V. 48. P. 165-173. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2015.04.004

134. Hoban A. E., Moloney R. D., Golubeva A. V., Neufeld K. M., O'Sullivan O., Patterson E., Cryan J. F. Behavioural and neurochemical consequences of chronic gut microbiota depletion during adulthood in the rat // Neuroscience. 2016. V. 339. P. 463-477. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2016.10.003

135. Gárate I., García-Bueno B., Madrigal J. L., Bravo L., Berrocoso E., Caso J. R., Leza J. C. Origin and consequences of brain Toll-like receptor 4 pathway stimulation in an experimental model of depression // Journal of neuroinflammation. 2011. V. 8. №1. P. 1-14. https://doi.org/10.1186/1742-2094-8-151

136. Aguilera M., Vergara P., Martinez V. Stress and antibiotics alter luminal and wall-adhered microbiota and enhance the local expression of visceral sensory-related systems in mice // Neurogastroenterology & Motility. 2013. V. 25. №8. P. e515-e529. https://doi.org/10.1111/nmo.12154

137. Kim S., Covington A., Pamer E. G. The intestinal microbiota: antibiotics, colonization resistance, and enteric pathogens // Immunological reviews. 2017. V. 279. №1. P. 90-105. https://doi.org/10.1111/imr.12563

138. Nau R., Sorgel F., Eiffert H. Penetration of drugs through the blood-cerebrospinal fluid/blood-brain barrier for treatment of central nervous system infections // Clinical microbiology reviews. 2010. V. 23. №4. P. 858-883. https://doi.org/10.1128/CMR.00007-10

139. Roy U., Panwar A., Pandit A., Das S. K., Joshi B. Clinical and neuroradiological spectrum of metronidazole induced encephalopathy: our experience and the review of literature // Journal of clinical and diagnostic research: JCDR. 2016. V. 10. №6. P. OE01. https://doi.org/10.7860%2FJCDR%2F2016%2F19032.8054

140. Goolsby T. A., Jakeman B., Gaynes R. P. Clinical relevance of metronidazole and peripheral neuropathy: a systematic review of the literature // International journal of antimicrobial agents. 2018. V. 51. №3. P. 319-325. https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2017.08.033

141. Zmora N., Bashiardes S., Levy M., Elinav E. The role of the immune system in metabolic health and disease // Cell Metabolism. 2017. V. 25. №3. P. 506-521. https://doi.org/10.1016/j.cmet.2017.02.006

142. Романчук Н. П., Пятин В. Ф., Волобуев А. Н., Булгакова С. В., Тренева Е. В., Романов Д. В. Мозг, депрессия, эпигенетика: новые данные // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №5. С. 163-183. https://doi.org/10.33619/2414-2948/54/21

143. Романчук Н. П. Здоровая микробиота и натуральное функциональное питание: гуморальный и клеточный иммунитет // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №9. С. 127-166. https://doi.org/10.33619/2414-2948/58/14

144. Романчук Н. П. Мозг человека и природа: современные регуляторы когнитивного здоровья и долголетия // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №6. С. 146-190. https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/21

145. Романчук Н. П. Биоэлементология и нутрициология мозга // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №9. С. 189-227. https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/22

146. Caspani G., Kennedy S., Foster J. A., Swann J. Gut microbial metabolites in depression: understanding the biochemical mechanisms // Microbial Cell. 2019. V. 6. №10. P. 454. https://doi.org/10.15698%2Fmic2019.10.693

147. Chung Y. C. E., Chen H. C., Chou H. C. L., Chen I. M., Lee M. S., Chuang L. C., Kuo P. H. Exploration of microbiota targets for major depressive disorder and mood related traits // Journal of psychiatric research. 2019. V. 111. P. 74-82.

148. Романчук Н. П. Мозг Homo sapiens XXI века: нейрофизиологические, нейроэкономические и нейросоциальные механизмы принятия решений // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №9. С. 228-270. https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/23

149. Романчук Н. П., Булгакова С. В., Тренева Е. В., Волобуев А. Н., Кузнецов П. К. Нейрофизиология, нейроэндокринология и ядерная медицина: маршрутизация долголетия Homo sapiens // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №4. С. 251-299. https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/31

150. Романов Д. В., Романчук Н. П. Болезнь Альцгеймера и ядерная медицина: циркадианный стресс и нейровоспаление, нейрокоммуникации и нейрореабилитация // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 256-312. https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/35

*References:*

1. Toni, R. (2004). The neuroendocrine system: organization and homeostatic role. *Journal of endocrinological investigation*, *27*(6 Suppl), 35-47. PMID: 15481802.

2. Prevot, V. (2010). Plasticity of neuroendocrine systems. *European Journal of Neuroscience*, *32*(12), 1987-1988. https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2010.07533.x

3. Farzi, A., Fröhlich, E. E., & Holzer, P. (2018). Gut microbiota and the neuroendocrine system. *Neurotherapeutics*, *15*(1), 5-22. https://doi.org/10.1007/s13311-017-0600-5

4. Keller-Wood, M. E., & Dallman, M. F. (1984). Corticosteroid inhibition of ACTH secretion. *Endocrine reviews*, *5*(1), 1-24. https://doi.org/10.1210/edrv-5-1-1

5. Bulgakova, S., Romanchuk, N., & Volobuev, A. (2021). New Personality and Neurocommunication: Neurogenetics and Neural Networks, Psychoneuroimmunoendocrinology, 5P Medicine and 5G Technologies. *Bulletin of Science and Practice*, *7*(8), 202-240. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/26

6. O'Mahony, S. M., Clarke, G., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2017). Early-life adversity and brain development: Is the microbiome a missing piece of the puzzle?. *Neuroscience*, *342*, 37-54. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2015.09.068

7. Juruena, M. F., Bocharova, M., Agustini, B., & Young, A. H. (2018). Atypical depression and non-atypical depression: Is HPA axis function a biomarker? A systematic review. *Journal of affective disorders*, *233*, 45-67. https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.09.052

8. Videlock, E. J., Shih, W., Adeyemo, M., Mahurkar-Joshi, S., Presson, A. P., Polytarchou, C., ... & Chang, L. (2016). The effect of sex and irritable bowel syndrome on HPA axis response and peripheral glucocorticoid receptor expression. *Psychoneuroendocrinology*, *69*, 67-76. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.03.016

9. Prokhurovskaya, E. V., Bulgakova, S. V., Melikova, A. V., & Zakharova, N. O. (2021). Rol' mikrobioty kishechnika v razvitii bolezni Parkinsona u litspozhilogo i starcheskogo vozrasta. Klinicheskaya gerontologiya, 27(7-8), 63-68. https://doi.org/10.26347/1607-2499202107-08063-068

10. Bradford, K., Shih, W., Videlock, E. J., Presson, A. P., Naliboff, B. D., Mayer, E. A., & Chang, L. (2012). Association between early adverse life events and irritable bowel syndrome. *Clinical gastroenterology and hepatology*, *10*(4), 385-390. https://doi.org/10.1016/j.cgh.2011.12.018

11. Liu, B., Liu, J., Wang, M., Zhang, Y., & Li, L. (2017). From serotonin to neuroplasticity: evolvement of theories for major depressive disorder. *Frontiers in cellular neuroscience*, *11*, 305. https://doi.org/10.3389/fncel.2017.00305

12. Heim, C., Newport, D. J., Heit, S., Graham, Y. P., Wilcox, M., Bonsall, R., ... & Nemeroff, C. B. (2000). Pituitary-adrenal and autonomic responses to stress in women after sexual and physical abuse in childhood. *Jama*, *284*(5), 592-597. https://doi.org/10.1001/jama.284.5.592

13. de Punder, K., & Pruimboom, L. (2015). Stress induces endotoxemia and low-grade inflammation by increasing barrier permeability. *Frontiers in immunology*, *6*, 223. https://doi.org/10.3389/fimmu.2015.00223

14. Kelly, J. R., Kennedy, P. J., Cryan, J. F., Dinan, T. G., Clarke, G., & Hyland, N. P. (2015). Breaking down the barriers: the gut microbiome, intestinal permeability and stress-related psychiatric disorders. *Frontiers in cellular neuroscience*, 392. https://doi.org/10.3389/fncel.2015.00392

15. Bulgakova, S., Zakharova, N., & Romanchuk, P. (2021). Gut Microbiota: A New Regulator of Cardiovascular Function. *Bulletin of Science and Practice*, *7*(1), 200-222. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/62/20

16. Slyepchenko, A., Maes, M., Jacka, F. N., Köhler, C. A., Barichello, T., McIntyre, R. S., ... & Carvalho, A. F. (2017). Gut microbiota, bacterial translocation, and interactions with diet: pathophysiological links between major depressive disorder and non-communicable medical comorbidities. *Psychotherapy and psychosomatics*, *86*(1), 31-46. https://doi.org/10.1159/000448957

17. Rajilić-Stojanović, M., Jonkers, D. M., Salonen, A., Hanevik, K., Raes, J., Jalanka, J., ... & Penders, J. (2015). Intestinal microbiota and diet in IBS: causes, consequences, or epiphenomena?. *The American journal of gastroenterology*, *110*(2), 278. https://doi.org/10.1038%2Fajg.2014.427

18. Collins, S. M. (2016). The intestinal microbiota in the irritable bowel syndrome. *International review of neurobiology*, *131*, 247-261. https://doi.org/10.1016/bs.irn.2016.08.003

19. Kelly, J. R., Borre, Y., O'Brien, C., Patterson, E., El Aidy, S., Deane, J., ... & Dinan, T. G. (2016). Transferring the blues: depression-associated gut microbiota induces neurobehavioural changes in the rat. *Journal of psychiatric research, 82*, 109-118. https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2016.07.019

20. Naseribafrouei, A., Hestad, K., Avershina, E., Sekelja, M., Linløkken, A., Wilson, R., & Rudi, K. (2014). Correlation between the human fecal microbiota and depression. *Neurogastroenterology & Motility*, *26*(8), 1155-1162. https://doi.org/10.1111/nmo.12378

21. Jiang, H., Ling, Z., Zhang, Y., Mao, H., Ma, Z., Yin, Y., ... & Ruan, B. (2015). Altered fecal microbiota composition in patients with major depressive disorder. *Brain, behavior, and immunity*, *48*, 186-194. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2015.03.016

22. Zheng, P., Zeng, B., Zhou, C., Liu, M., Fang, Z., Xu, X., ... & Xie, P. (2016). Gut microbiome remodeling induces depressive-like behaviors through a pathway mediated by the host's metabolism. *Molecular psychiatry*, *21*(6), 786-796. https://doi.org/10.1038/mp.2016.44

23. De Palma, G., Lynch, M. D., Lu, J., Dang, V. T., Deng, Y., Jury, J., ... & Bercik, P. (2017). Transplantation of fecal microbiota from patients with irritable bowel syndrome alters gut function and behavior in recipient mice. *Science translational medicine*, *9*(379), eaaf6397. https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aaf6397

24. Doolin, K., Farrell, C., Tozzi, L., Harkin, A., Frodl, T., & O'Keane, V. (2017). Diurnal hypothalamic-pituitary-adrenal axis measures and inflammatory marker correlates in major depressive disorder. *International journal of molecular sciences*, *18*(10), 2226. https://doi.org/10.3390/ijms18102226

25. Holzer, P., Reichmann, F., & Farzi, A. (2012). Neuropeptide Y, peptide YY and pancreatic polypeptide in the gut–brain axis. *Neuropeptides*, *46*(6), 261-274. https://doi.org/10.1016/j.npep.2012.08.005

26. Clarke, G., Stilling, R. M., Kennedy, P. J., Stanton, C., Cryan, J. F., & Dinan, T. G. (2014). Minireview: gut microbiota: the neglected endocrine organ. *Molecular endocrinology*, *28*(8), 1221-1238. https://doi.org/10.1210/me.2014-1108

27. El Aidy, S., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2015). Gut microbiota: the conductor in the orchestra of immune–neuroendocrine communication. *Clinical therapeutics*, *37*(5), 954-967. https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2015.03.002

28. Sherwin, E., Sandhu, K. V., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2016). May the force be with you: the light and dark sides of the microbiota–gut–brain axis in neuropsychiatry. *CNS drugs*, *30*(11), 1019-1041. https://doi.org/10.1007/s40263-016-0370-3

29. Meaney, M. J., Aitken, D. H., Bhatnagar, S., & Sapolsky, R. M. (1991). Postnatal handling attenuates certain neuroendocrine, anatomical, and cognitive dysfunctions associated with

aging in female rats. *Neurobiology of aging*, *12*(1), 31-38. https://doi.org/10.1016/0197-4580(91)90036-J

30. Singh-Taylor, A., Molet, J., Jiang, S., Korosi, A., Bolton, J. L., Noam, Y., ... & Baram, T. Z. (2018). NRSF-dependent epigenetic mechanisms contribute to programming of stress-sensitive neurons by neonatal experience, promoting resilience. *Molecular psychiatry*, *23*(3), 648-657. https://doi.org/10.1038/mp.2016.240

31. van Bodegom, M., Homberg, J. R., & Henckens, M. J. (2017). Modulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis by early life stress exposure. *Frontiers in cellular neuroscience*, *11*, 87. https://doi.org/10.3389/fncel.2017.00087

32. Levitt, N. S., Lindsay, R. S., Holmes, M. C., & Seckl, J. R. (1996). Dexamethasone in the last week of pregnancy attenuates hippocampal glucocorticoid receptor gene expression and elevates blood pressure in the adult offspring in the rat. *Neuroendocrinology*, *64*(6), 412-418. https://doi.org/10.1159/000127146

33. Sadler, T. R., Nguyen, P. T., Yang, J., Givrad, T. K., Mayer, E. A., Maarek, J. M. I., ... & Holschneider, D. P. (2011). Antenatal maternal stress alters functional brain responses in adult offspring during conditioned fear. *Brain research*, *1385*, 163-174. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2011.01.104

34. Son, G. H., Geum, D., Chung, S., Kim, E. J., Jo, J. H., Kim, C. M., ... & Kim, K. (2006). Maternal stress produces learning deficits associated with impairment of NMDA receptor-mediated synaptic plasticity. *Journal of Neuroscience*, *26*(12), 3309-3318. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3850-05.2006

35. Sowa, J., Bobula, B., Glombik, K., Slusarczyk, J., Basta-Kaim, A., & Hess, G. (2015). Prenatal stress enhances excitatory synaptic transmission and impairs long-term potentiation in the frontal cortex of adult offspring rats. *PLoS One*, *10*(3), e0119407. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119407

36. Herman, J. P., McKlveen, J. M., Ghosal, S., Kopp, B., Wulsin, A., Makinson, R., ... & Myers, B. (2016). Regulation of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical stress response. *Comprehensive physiology*, *6*(2), 603. https://doi.org/10.1002%2Fcphy.c150015

37. Holzer, P., Wultsch, T., Edelsbrunner, M., Mitrovic, M., Shahbazian, A., Painsipp, E., ... & Pabst, M. A. (2007). Increase in gastric acid–induced afferent input to the brainstem in mice with gastritis. *Neuroscience*, *145*(3), 1108-1119. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2006.12.025

38. Dantzer, R. (2008). O'Connor JC, Freund GG, Johnson RW, Kelley KW. *From inflammation to sickness and depression: when the immune system subjugates the brain. Nat Rev Neurosci*, *9*, 46-56.

39. Miller, M. A., Kandala, N. B., Kivimaki, M., Kumari, M., Brunner, E. J., Lowe, G. D., ... & Cappuccio, F. P. (2009). Gender differences in the cross-sectional relationships between sleep duration and markers of inflammation: Whitehall II study. *Sleep*, *32*(7), 857-864. https://doi.org/10.1093/sleep/32.7.857

40. Shirtcliff, E. A., Coe, C. L., & Pollak, S. D. (2009). Early childhood stress is associated with elevated antibody levels to herpes simplex virus type 1. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*(8), 2963-2967. https://doi.org/10.1073/pnas.0806660106

41. Weaver, I. C., Cervoni, N., Champagne, F. A., D'Alessio, A. C., Sharma, S., Seckl, J. R., ... & Meaney, M. J. (2004). Epigenetic programming by maternal behavior. *Nature neuroscience*, *7*(8), 847-854. https://doi.org/10.1038/nn1276

42. Klengel, T., Mehta, D., Anacker, C., Rex-Haffner, M., Pruessner, J. C., Pariante, C. M., & Binder, E. B. (2012). Allele-specific FKBP5 DNA demethylation: A molecular mediator of gene-childhood trauma interactions. *Nature Neuroscience*.

43. Bailey, M. T., & Coe, C. L. (1999). Maternal separation disrupts the integrity of the intestinal microflora in infant rhesus monkeys. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*, *35*(2), 146-155. https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2302(199909)35:2<146::AID-DEV7>3.0.CO;2-G

44. Lyte, M., & Ernst, S. (1992). Catecholamine induced growth of gram negative bacteria. *Life sciences*, *50*(3), 203-212. https://doi.org/10.1016/0024-3205(92)90273-R

45. Serrats, J., Schiltz, J. C., García-Bueno, B., van Rooijen, N., Reyes, T. M., & Sawchenko, P. E. (2010). Dual roles for perivascular macrophages in immune-to-brain signaling. *Neuron*, *65*(1), 94-106. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2009.11.032

46. Arentsen, T., Qian, Y., Gkotzis, S., Femenia, T., Wang, T., Udekwu, K., ... & Diaz Heijtz, R. (2017). The bacterial peptidoglycan-sensing molecule Pglyrp2 modulates brain development and behavior. *Molecular psychiatry*, *22*(2), 257-266. https://doi.org/10.1038/mp.2016.182

47. Clarke, T. B., Davis, K. M., Lysenko, E. S., Zhou, A. Y., Yu, Y., & Weiser, J. N. (2010). Recognition of peptidoglycan from the microbiota by Nod1 enhances systemic innate immunity. *Nature medicine*, *16*(2), 228-231. https://doi.org/10.1038/nm.2087

48. Farzi, A., Reichmann, F., Meinitzer, A., Mayerhofer, R., Jain, P., Hassan, A. M., ... & Holzer, P. (2015). Synergistic effects of NOD1 or NOD2 and TLR4 activation on mouse sickness behavior in relation to immune and brain activity markers. *Brain, behavior, and immunity*, *44*, 106-120. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2014.08.011

49. Mayerhofer, R., Fröhlich, E. E., Reichmann, F., Farzi, A., Kogelnik, N., Fröhlich, E., ... & Holzer, P. (2017). Diverse action of lipoteichoic acid and lipopolysaccharide on neuroinflammation, blood-brain barrier disruption, and anxiety in mice. *Brain, behavior, and immunity*, *60*, 174-187. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2016.10.011

50. Shanks, N., Larocque, S., & Meaney, M. J. (1995). Neonatal endotoxin exposure alters the development of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis: early illness and later responsivity to stress. *Journal of Neuroscience*, *15*(1), 376-384. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.15-01-00376.1995

51. Mouihate, A., Galic, M. A., Ellis, S. L., Spencer, S. J., Tsutsui, S., & Pittman, Q. J. (2010). Early life activation of toll-like receptor 4 reprograms neural anti-inflammatory pathways. *Journal of Neuroscience*, *30*(23), 7975-7983. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.6078-09.2010

52. Ong, L. K., Fuller, E. A., Sominsky, L., Hodgson, D. M., Dunkley, P. R., & Dickson, P. W. (2017). Early life peripheral lipopolysaccharide challenge reprograms catecholaminergic neurons. *Scientific reports*, *7*(1), 1-6. https://doi.org/10.1038/srep40475

53. Chang, P. V., Hao, L., Offermanns, S., & Medzhitov, R. (2014). The microbial metabolite butyrate regulates intestinal macrophage function via histone deacetylase inhibition. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(6), 2247-2252. https://doi.org/10.1073/pnas.1322269111

54. Usami, M., Kishimoto, K., Ohata, A., Miyoshi, M., Aoyama, M., Fueda, Y., & Kotani, J. (2008). Butyrate and trichostatin A attenuate nuclear factor κB activation and tumor necrosis factor α secretion and increase prostaglandin E2 secretion in human peripheral blood mononuclear cells. *Nutrition research*, *28*(5), 321-328. https://doi.org/10.1016/j.nutres.2008.02.012

55. Furusawa, Y., Obata, Y., Fukuda, S., Endo, T. A., Nakato, G., Takahashi, D., ... & Ohno, H. (2013). Commensal microbe-derived butyrate induces the differentiation of colonic regulatory T cells. *Nature*, *504*(7480), 446-450. https://doi.org/10.1038/nature12721

56. Rooks, M. G., & Garrett, W. S. (2016). Gut microbiota, metabolites and host immunity. *Nature reviews immunology*, *16*(6), 341-352. https://doi.org/10.1038/nri.2016.42

57. Erny, D., de Angelis, A. L. H., Jaitin, D., Wieghofer, P., Staszewski, O., David, E., ... & Prinz, M. (2015). Host microbiota constantly control maturation and function of microglia in the CNS. *Nature neuroscience*, *18*(7), 965-977. https://doi.org/10.1038/nn.4030

58. Castillo-Ruiz, A., Mosley, M., George, A. J., Mussaji, L. F., Fullerton, E. F., Ruszkowski, E. M., ... & Forger, N. G. (2018). The microbiota influences cell death and microglial colonization in the perinatal mouse brain. *Brain, behavior, and immunity*, *67*, 218-229. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2017.08.027

59. Bilimoria, P. M., & Stevens, B. (2015). Microglia function during brain development: new insights from animal models. *Brain research*, *1617*, 7-17. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2014.11.032

60. Schroeder, F. A., Lin, C. L., Crusio, W. E., & Akbarian, S. (2007). Antidepressant-like effects of the histone deacetylase inhibitor, sodium butyrate, in the mouse. *Biological psychiatry*, *62*(1), 55-64. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.06.036

60. Schroeder, F. A., Lin, C. L., Crusio, W. E., & Akbarian, S. (2007). Antidepressant-like effects of the histone deacetylase inhibitor, sodium butyrate, in the mouse. *Biological psychiatry*, *62*(1), 55-64. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.06.036

61. Han, A., Sung, Y. B., Chung, S. Y., & Kwon, M. S. (2014). Possible additional antidepressant-like mechanism of sodium butyrate: targeting the hippocampus. *Neuropharmacology*, *81*, 292-302. https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2014.02.017

62. De Silva, A., & Bloom, S. R. (2012). Gut hormones and appetite control: a focus on PYY and GLP-1 as therapeutic targets in obesity. *Gut and liver*, *6*(1), 10. https://doi.org/10.5009%2Fgnl.2012.6.1.10

63. Brooks, L., Viardot, A., Tsakmaki, A., Stolarczyk, E., Howard, J. K., Cani, P. D., ... & Bewick, G. A. (2017). Fermentable carbohydrate stimulates FFAR2-dependent colonic PYY cell expansion to increase satiety. *Molecular metabolism*, *6*(1), 48-60. https://doi.org/10.1016/j.molmet.2016.10.011

64. Breton, J., Tennoune, N., Lucas, N., Francois, M., Legrand, R., Jacquemot, J., ... & Fetissov, S. O. (2016). Gut commensal E. coli proteins activate host satiety pathways following nutrient-induced bacterial growth. *Cell metabolism*, *23*(2), 324-334. https://doi.org/10.1016/j.cmet.2015.10.017

65. Tennoune, N., Chan, P., Breton, J., Legrand, R., Chabane, Y. N., Akkermann, K., ... & Fetissov, S. O. (2014). Bacterial ClpB heat-shock protein, an antigen-mimetic of the anorexigenic peptide α-MSH, at the origin of eating disorders. *Translational psychiatry*, *4*(10), e458-e458. https://doi.org/10.1038/tp.2014.98

66. Duca, F. A., Swartz, T. D., Sakar, Y., & Covasa, M. (2012). Increased oral detection, but decreased intestinal signaling for fats in mice lacking gut microbiota. *PLoS one*, *7*(6), e39748. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039748

67. Schéle, E., Grahnemo, L., Anesten, F., Hallén, A., Bäckhed, F., & Jansson, J. O. (2013). The gut microbiota reduces leptin sensitivity and the expression of the obesity-suppressing neuropeptides proglucagon (Gcg) and brain-derived neurotrophic factor (Bdnf) in the central nervous system. *Endocrinology*, *154*(10), 3643-3651. https://doi.org/10.1210/en.2012-2151

68. Holzer, P., & Farzi, A. (2014). Neuropeptides and the microbiota-gut-brain axis. *Microbial endocrinology: the microbiota-gut-brain axis in health and disease*, 195-219. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0897-4_9

69. Dhakal, R., Bajpai, V. K., & Baek, K. H. (2012). Production of GABA (γ-aminobutyric acid) by microorganisms: a review. *Brazilian Journal of Microbiology*, *43*(4), 1230-1241.

70. Asano, Y., Hiramoto, T., Nishino, R., Aiba, Y., Kimura, T., Yoshihara, K., ... & Sudo, N. (2012). Critical role of gut microbiota in the production of biologically active, free catecholamines in the gut lumen of mice. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, *303*(11), G1288-G1295. https://doi.org/10.1152/ajpgi.00341.2012

71. Mazzoli, R., & Pessione, E. (2016). The neuro-endocrinological role of microbial glutamate and GABA signaling. *Frontiers in microbiology*, *7*, 1934. https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01934

72. Moya-Perez, A., Perez-Villalba, A., Benitez-Paez, A., Campillo, I., & Sanz, Y. (2017). Bifidobacterium CECT 7765 modulates early stress-induced immune, neuroendocrine and behavioral alterations in mice. *Brain, behavior, and immunity*, *65*, 43-56. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2017.05.011

73. Agusti, A., Moya-Perez, A., Campillo, I., Montserrat-De La Paz, S., Cerrudo, V., Perez-Villalba, A., & Sanz, Y. (2018). Bifidobacterium pseudocatenulatum CECT 7765 ameliorates neuroendocrine alterations associated with an exaggerated stress response and anhedonia in obese mice. *Molecular neurobiology*, *55*(6), 5337-5352. https://doi.org/10.1007/s12035-017-0768-z

74. Desbonnet, L., Garrett, L., Clarke, G., Kiely, B., Cryan, J. F., & Dinan, T. (2010). Effects of the probiotic Bifidobacterium infantis in the maternal separation model of depression. *Neuroscience*, *170*(4), 1179-1188. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2010.08.005

75. Savignac, H. M., Kiely, B., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2014). B ifidobacteria exert strain-specific effects on stress-related behavior and physiology in BALB/c mice. *Neurogastroenterology & Motility*, *26*(11), 1615-1627. https://doi.org/10.1111/nmo.12427

76. Barouei, J., Moussavi, M., & Hodgson, D. M. (2012). Effect of maternal probiotic intervention on HPA axis, immunity and gut microbiota in a rat model of irritable bowel syndrome. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0046051

77. Bravo, J. A., Forsythe, P., Chew, M. V., Escaravage, E., Savignac, H. M., Dinan, T. G., ... & Cryan, J. F. (2011). Ingestion of Lactobacillus strain regulates emotional behavior and central GABA receptor expression in a mouse via the vagus nerve. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *108*(38), 16050-16055. https://doi.org/10.1073/pnas.1102999108

78. Bharwani, A., Mian, M. F., Surette, M. G., Bienenstock, J., & Forsythe, P. (2017). Oral treatment with Lactobacillus rhamnosus attenuates behavioural deficits and immune changes in chronic social stress. *BMC medicine*, *15*(1), 1-14. https://doi.org/10.1186/s12916-016-0771-7

79. Kelly, J. R., Allen, A. P., Temko, A., Hutch, W., Kennedy, P. J., Farid, N., ... & Dinan, T. G. (2017). Lost in translation? The potential psychobiotic Lactobacillus rhamnosus (JB-1) fails to modulate stress or cognitive performance in healthy male subjects. *Brain, behavior, and immunity*, *61*, 50-59. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2016.11.018

80. Ait-Belgnaoui, A., Durand, H., Cartier, C., Chaumaz, G., Eutamene, H., Ferrier, L., ... & Theodorou, V. (2012). Prevention of gut leakiness by a probiotic treatment leads to attenuated HPA response to an acute psychological stress in rats. *Psychoneuroendocrinology*, *37*(11), 1885-1895. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.03.024

81. Ait-Belgnaoui, A., Colom, A., Braniste, V., Ramalho, L., Marrot, A., Cartier, C., ... & Tompkins, T. (2014). Probiotic gut effect prevents the chronic psychological stress-induced brain activity abnormality in mice. *Neurogastroenterology & Motility*, *26*(4), 510-520. https://doi.org/10.1111/nmo.12295

82. Gareau, M. G., Jury, J., MacQueen, G., Sherman, P. M., & Perdue, M. H. (2007). Probiotic treatment of rat pups normalises corticosterone release and ameliorates colonic dysfunction induced by maternal separation. *Gut*, *56*(11), 1522-1528. http://dx.doi.org/10.1136/gut.2006.117176

83. Vanhaecke, T., Aubert, P., Grohard, P. A., Durand, T., Hulin, P., Paul-Gilloteaux, P., ... & Neunlist, M. (2017). L. fermentum CECT 5716 prevents stress-induced intestinal barrier dysfunction in newborn rats. *Neurogastroenterology & Motility*, *29*(8), e13069. https://doi.org/10.1111/nmo.13069

84. Abildgaard, A., Elfving, B., Hokland, M., Wegener, G., & Lund, S. (2017). Probiotic treatment reduces depressive-like behaviour in rats independently of diet. *Psychoneuroendocrinology*, *79*, 40-48. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2017.02.014

85. Rothhammer, V., Mascanfroni, I. D., Bunse, L., Takenaka, M. C., Kenison, J. E., Mayo, L., ... & Quintana, F. J. (2016). Type I interferons and microbial metabolites of tryptophan modulate astrocyte activity and central nervous system inflammation via the aryl hydrocarbon receptor. *Nature medicine*, *22*(6), 586-597. https://doi.org/10.1038/nm.4106

86. Andersson, H., Tullberg, C., Ahrné, S., Hamberg, K., Lazou Ahrén, I., Molin, G., ... & Håkansson, Å. (2016). Oral administration of Lactobacillus plantarum 299v reduces cortisol levels in human saliva during examination induced stress: a randomized, double-blind controlled trial. *International Journal of Microbiology*, *2016*. https://doi.org/10.1155/2016/8469018

87. Messaoudi, M., Lalonde, R., Violle, N., Javelot, H., Desor, D., Nejdi, A., ... & Cazaubiel, J. M. (2011). Assessment of psychotropic-like properties of a probiotic formulation (Lactobacillus helveticus R0052 and Bifidobacterium longum R0175) in rats and human subjects. *British Journal of Nutrition*, *105*(5), 755-764.

88. Allen, A. P., Hutch, W., Borre, Y. E., Kennedy, P. J., Temko, A., Boylan, G., ... & Clarke, G. (2016). Bifidobacterium longum 1714 as a translational psychobiotic: modulation of stress, electrophysiology and neurocognition in healthy volunteers. *Translational psychiatry*, *6*(11), e939-e939. https://doi.org/10.1038/tp.2016.191

89. Burokas, A., Arboleya, S., Moloney, R. D., Peterson, V. L., Murphy, K., Clarke, G., ... & Cryan, J. F. (2017). Targeting the microbiota-gut-brain axis: prebiotics have anxiolytic and antidepressant-like effects and reverse the impact of chronic stress in mice. *Biological psychiatry*, *82*(7), 472-487. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2016.12.031

90. Schmidt, K., Cowen, P. J., Harmer, C. J., Tzortzis, G., Errington, S., & Burnet, P. W. (2015). Prebiotic intake reduces the waking cortisol response and alters emotional bias in healthy volunteers. *Psychopharmacology*, *232*(10), 1793-1801. https://doi.org/10.1007/s00213-014-3810-0

91. Barrera-Bugueño, C., Realini, O., Escobar-Luna, J., Sotomayor-Zárate, R., Gotteland, M., Julio-Pieper, M., & Bravo, J. A. (2017). Anxiogenic effects of a Lactobacillus, inulin and the synbiotic on healthy juvenile rats. *Neuroscience*, *359*, 18-29. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2017.06.064

92. Lu, B. Nagappan, G., & Lu, Y. (2014). BDNF and synaptic plasticity, cognitive function, and dysfunction. *Neurotrophic factors*, 223-250. https://doi.org/10.1007/978-3-642-45106-5_9

93. Sudo, N., Chida, Y., Aiba, Y., Sonoda, J., Oyama, N., Yu, X. N., ... & Koga, Y. (2004). Postnatal microbial colonization programs the hypothalamic–pituitary–adrenal system for stress response in mice. *The Journal of physiology*, *558*(1), 263-275. https://doi.org/10.1113/jphysiol.2004.063388

94. Duman, R. S. (2022). Pathophysiology of depression and innovative treatments: remodeling glutamatergic synaptic connections. *Dialogues in clinical neuroscience*. https://doi.org/10.31887/DCNS.2014.16.1/rduman

95. Cohen, S. M., Tsien, R. W., Goff, D. C., & Halassa, M. M. (2015). The impact of NMDA receptor hypofunction on GABAergic neurons in the pathophysiology of schizophrenia. *Schizophrenia research*, *167*(1-3), 98-107. https://doi.org/10.1016/j.schres.2014.12.026

96. Roceri, M., Hendriks, W. J. A. J., Racagni, G., Ellenbroek, B. A., & Riva, M. A. (2002). Early maternal deprivation reduces the expression of BDNF and NMDA receptor subunits in rat hippocampus. *Molecular psychiatry*, *7*(6), 609-616. https://doi.org/10.1038/sj.mp.4001036

97. Heijtz, R. D., Wang, S., Anuar, F., Qian, Y., Björkholm, B., Samuelsson, A., ... & Pettersson, S. (2011). Normal gut microbiota modulates brain development and behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *108*(7), 3047-3052. https://doi.org/10.1073/pnas.1010529108

98. Neufeld, K. M., Kang, N., Bienenstock, J., & Foster, J. A. (2011). Reduced anxiety-like behavior and central neurochemical change in germ-free mice. *Neurogastroenterology & Motility*, *23*(3), 255-e119. https://doi.org/10.1111/j.1365-2982.2010.01620.x

99. Clarke, G., Grenham, S., Scully, P., Fitzgerald, P., Moloney, R. D., Shanahan, F., ... & Cryan, J. (2013). The microbiome-gut-brain axis during early life regulates the hippocampal serotonergic system in a sex-dependent manner. *Molecular psychiatry*, *18*(6), 666-673. https://doi.org/10.1038/mp.2012.77

100. De Palma, G., Blennerhassett, P., Lu, J., Deng, Y., Park, A. J., Green, W., ... & Bercik, P. (2015). Microbiota and host determinants of behavioural phenotype in maternally separated mice. *Nature communications*, *6*(1), 1-13. https://doi.org/10.1038/ncomms8735

101. Nishino, R., Mikami, K., Takahashi, H., Tomonaga, S., Furuse, M., Hiramoto, T., ... & Sudo, N. (2013). Commensal microbiota modulate murine behaviors in a strictly contamination-free environment confirmed by culture-based methods. *Neurogastroenterology & Motility*, *25*(6), 521-e371. https://doi.org/10.1111/nmo.12110

102. Crumeyrolle-Arias, M., Jaglin, M., Bruneau, A., Vancassel, S., Cardona, A., Daugé, V., ... & Rabot, S. (2014). Absence of the gut microbiota enhances anxiety-like behavior and neuroendocrine response to acute stress in rats. *Psychoneuroendocrinology*, *42*, 207-217. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2014.01.014

103. Bercik, P., Denou, E., Collins, J., Jackson, W., Lu, J., Jury, J., ... & Collins, S. M. (2011). The intestinal microbiota affect central levels of brain-derived neurotropic factor and behavior in mice. *Gastroenterology*, *141*(2), 599-609. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2011.04.052

104. Phelps, D., Brinkman, N. E., Keely, S. P., Anneken, E. M., Catron, T. R., Betancourt, D., ... & Tal, T. (2017). Microbial colonization is required for normal neurobehavioral development in zebrafish. *Scientific reports*, *7*(1), 1-13. https://doi.org/10.1038/s41598-017-10517-5

105. Weiss, S. M., Wadsworth, G., Fletcher, A., & Dourish, C. T. (1998). Utility of ethological analysis to overcome locomotor confounds in elevated maze models of anxiety.

*Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *23*(2), 265-271. https://doi.org/10.1016/S0149-7634(98)00027-X

106. Strekalova, T., Spanagel, R., Dolgov, O., & Bartsch, D. (2005). Stress-induced hyperlocomotion as a confounding factor in anxiety and depression models in mice. *Behavioural pharmacology*, *16*(3), 171-180.

107. Round, J. L., & Mazmanian, S. K. (2009). The gut microbiota shapes intestinal immune responses during health and disease. *Nature reviews immunology*, *9*(5), 313-323. https://doi.org/10.1038/nri2515

108. Lee, Y. K., Menezes, J. S., Umesaki, Y., & Mazmanian, S. K. (2011). Proinflammatory T-cell responses to gut microbiota promote experimental autoimmune encephalomyelitis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *108*(Supplement 1), 4615-4622. https://doi.org/10.1073/pnas.1000082107

109. Wu, H. J., Ivanov, I. I., Darce, J., Hattori, K., Shima, T., Umesaki, Y., ... & Mathis, D. (2010). Gut-residing segmented filamentous bacteria drive autoimmune arthritis via T helper 17 cells. *Immunity*, *32*(6), 815-827. https://doi.org/10.1016/j.immuni.2010.06.001

110. Olszak, T., An, D., Zeissig, S., Vera, M. P., Richter, J., Franke, A., ... & Blumberg, R. S. (2012). Microbial exposure during early life has persistent effects on natural killer T cell function. *Science*, *336*(6080), 489-493. https://doi.org/10.1126/science.1219328

111. Smith, C. J., Emge, J. R., Berzins, K., Lung, L., Khamishon, R., Shah, P., ... & Gareau, M. G. (2014). Probiotics normalize the gut-brain-microbiota axis in immunodeficient mice. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, *307*(8), G793-G802. https://doi.org/10.1152/ajpgi.00238.2014

112. Braniste, V., Al-Asmakh, M., Kowal, C., Anuar, F., Abbaspour, A., Tóth, M., ... & Pettersson, S. (2014). The gut microbiota influences blood-brain barrier permeability in mice. *Science translational medicine*, *6*(263), 263ra158-263ra158. https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3009759

113. Matsumoto, M., Kibe, R., Ooga, T., Aiba, Y., Sawaki, E., Koga, Y., & Benno, Y. (2013). Cerebral low-molecular metabolites influenced by intestinal microbiota: a pilot study. *Frontiers in systems neuroscience*, *7*, 9. https://doi.org/10.3389/fnsys.2013.00009

114. Wikoff, W. R., Anfora, A. T., Liu, J., Schultz, P. G., Lesley, S. A., Peters, E. C., & Siuzdak, G. (2009). Metabolomics analysis reveals large effects of gut microflora on mammalian blood metabolites. *Proceedings of the national academy of sciences*, *106*(10), 3698-3703. https://doi.org/10.1073/pnas.0812874106

115. Stilling, R. M., Ryan, F. J., Hoban, A. E., Shanahan, F., Clarke, G., Claesson, M. J., ... & Cryan, J. F. (2015). Microbes & neurodevelopment–Absence of microbiota during early life increases activity-related transcriptional pathways in the amygdala. *Brain, behavior, and immunity*, *50*, 209-220. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2015.07.009

116. Luczynski, P., Whelan, S. O., O'Sullivan, C., Clarke, G., Shanahan, F., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2016). Adult microbiota-deficient mice have distinct dendritic morphological changes: Differential effects in the amygdala and hippocampus. *European Journal of Neuroscience*, *44*(9), 2654-2666. https://doi.org/10.1111/ejn.13291

117. Hoban, A. E., Stilling, R. M., Moloney, G. M., Moloney, R. D., Shanahan, F., Dinan, T. G., ... & Clarke, G. (2017). Microbial regulation of microRNA expression in the amygdala and prefrontal cortex. *Microbiome*, *5*(1), 1-11. https://doi.org/10.1186/s40168-017-0321-3

118. Nakata, K., Sugi, Y., Narabayashi, H., Kobayakawa, T., Nakanishi, Y., Tsuda, M., ... & Takahashi, K. (2017). Commensal microbiota-induced microRNA modulates intestinal epithelial permeability through the small GTPase ARF4. *Journal of Biological Chemistry*, *292*(37), 15426-15433. https://doi.org/10.1074/jbc.M117.788596

119. Smith, K., McCoy, K. D., & Macpherson, A. J. (2007, April). Use of axenic animals in studying the adaptation of mammals to their commensal intestinal microbiota. In *Seminars in immunology* (Vol. 19, No. 2, pp. 59-69). Academic Press. https://doi.org/10.1016/j.smim.2006.10.002

120. Chen, H. F., & Su, H. M. (2013). Exposure to a maternal n-3 fatty acid-deficient diet during brain development provokes excessive hypothalamic–pituitary–adrenal axis responses to stress and behavioral indices of depression and anxiety in male rat offspring later in life. *The Journal of nutritional biochemistry*, *24*(1), 70-80. https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2012.02.006

121. Sartori, S. B., Whittle, N., Hetzenauer, A., & Singewald, N. (2012). Magnesium deficiency induces anxiety and HPA axis dysregulation: modulation by therapeutic drug treatment. *Neuropharmacology*, *62*(1), 304-312. https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2011.07.027

122. Marissal-Arvy, N., Hamiani, R., Richard, E., Moisan, M. P., & Pallet, V. (2013). Vitamin A regulates hypothalamic-pituitary-adrenal axis status in LOU/C rats. *J Endocrinol*, *219*(1), 21-27. https://doi.org/10.1530/JOE-13-0062

123. Pusceddu, M. M., El Aidy, S., Crispie, F., O'Sullivan, O., Cotter, P., Stanton, C., ... & Dinan, T. G. (2015). N-3 polyunsaturated fatty acids (PUFAs) reverse the impact of early-life stress on the gut microbiota. *PloS one*, *10*(10), e0139721. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139721

124. Widmaier, E. P., Rosen, K. I. M. B. E. R. L. Y., & Abbott, B. R. I. A. N. (1992). Free fatty acids activate the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis in rats. *Endocrinology*, *131*(5), 2313-2318. https://doi.org/10.1210/en.131.5.2313

125. Lanfranco, F., Giordano, R., Pellegrino, M., Gianotti, L., Ramunni, J., Picu, A., ... & Arvat, E. (2004). Free fatty acids exert an inhibitory effect on adrenocorticotropin and cortisol secretion in humans. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *89*(3), 1385-1390. https://doi.org/10.1210/jc.2004-031132

126. Bailey, M. T., Dowd, S. E., Parry, N. M., Galley, J. D., Schauer, D. B., & Lyte, M. (2010). Stressor exposure disrupts commensal microbial populations in the intestines and leads to increased colonization by Citrobacter rodentium. *Infection and immunity*, *78*(4), 1509-1519. https://doi.org/10.1128/IAI.00862-09

127. Scheer, S., Medina, T. S., Murison, A., Taves, M. D., Antignano, F., Chenery, A., ... & Zaph, C. (2017). Early-life antibiotic treatment enhances the pathogenicity of CD4+ T cells during intestinal inflammation. *Journal of leukocyte biology*, *101*(4), 893-900. https://doi.org/10.1189/jlb.3MA0716-334RR

128. Trobonjaca, Z., Leithäuser, F., Möller, P., Bluethmann, H., Koezuka, Y., MacDonald, H. R., & Reimann, J. (2001). MHC-II-independent CD4+ T cells induce colitis in immunodeficient RAG−/− hosts. *The Journal of Immunology*, *166*(6), 3804-3812. https://doi.org/10.4049/jimmunol.166.6.3804

129. Fröhlich, E. E., Farzi, A., Mayerhofer, R., Reichmann, F., Jačan, A., Wagner, B., ... & Holzer, P. (2016). Cognitive impairment by antibiotic-induced gut dysbiosis: analysis of gut microbiota-brain communication. *Brain, behavior, and immunity*, *56*, 140-155. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2016.02.020

130. Farzi, A., Reichmann, F., & Holzer, P. (2015). The homeostatic role of neuropeptide Y in immune function and its impact on mood and behaviour. *Acta Physiologica*, *213*(3), 603-627. https://doi.org/10.1111/apha.12445

131. Wang, T., Hu, X., Liang, S., Li, W., Wu, X., Wang, L., & Jin, F. (2015). Lactobacillus fermentum NS9 restores the antibiotic induced physiological and psychological abnormalities in rats. *Beneficial microbes*, *6*(5), 707-717. https://doi.org/10.3920/BM2014.0177

132. O'mahony, S. M., Felice, V. D., Nally, K., Savignac, H. M., Claesson, M. J., Scully, P., ... & Cryan, J. F. (2014). Disturbance of the gut microbiota in early-life selectively affects visceral pain in adulthood without impacting cognitive or anxiety-related behaviors in male rats. *Neuroscience*, *277*, 885-901. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.07.054

133. Desbonnet, L., Clarke, G., Traplin, A., O'Sullivan, O., Crispie, F., Moloney, R. D., ... & Cryan, J. F. (2015). Gut microbiota depletion from early adolescence in mice: Implications for brain and behaviour. *Brain, behavior, and immunity*, *48*, 165-173. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2015.04.004

134. Hoban, A. E., Moloney, R. D., Golubeva, A. V., Neufeld, K. M., O'Sullivan, O., Patterson, E., ... & Cryan, J. F. (2016). Behavioural and neurochemical consequences of chronic gut microbiota depletion during adulthood in the rat. *Neuroscience*, *339*, 463-477. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2016.10.003

135. Gárate, I., García-Bueno, B., Madrigal, J. L., Bravo, L., Berrocoso, E., Caso, J. R., ... & Leza, J. C. (2011). Origin and consequences of brain Toll-like receptor 4 pathway stimulation in an experimental model of depression. *Journal of neuroinflammation*, *8*(1), 1-14. https://doi.org/10.1186/1742-2094-8-151

136. Aguilera, M., Vergara, P., & Martinez, V. (2013). Stress and antibiotics alter luminal and wall-adhered microbiota and enhance the local expression of visceral sensory-related systems in mice. *Neurogastroenterology & Motility*, *25*(8), e515-e529. https://doi.org/10.1111/nmo.12154

137. Kim, S., Covington, A., & Pamer, E. G. (2017). The intestinal microbiota: antibiotics, colonization resistance, and enteric pathogens. *Immunological reviews*, *279*(1), 90-105. https://doi.org/10.1111/imr.12563

138. Nau, R., Sorgel, F., & Eiffert, H. (2010). Penetration of drugs through the blood-cerebrospinal fluid/blood-brain barrier for treatment of central nervous system infections. *Clinical microbiology reviews*, *23*(4), 858-883. https://doi.org/10.1128/CMR.00007-10

139. Roy, U., Panwar, A., Pandit, A., Das, S. K., & Joshi, B. (2016). Clinical and neuroradiological spectrum of metronidazole induced encephalopathy: our experience and the review of literature. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, *10*(6), OE01. https://doi.org/10.7860%2FJCDR%2F2016%2F19032.8054

140. Goolsby, T. A., Jakeman, B., & Gaynes, R. P. (2018). Clinical relevance of metronidazole and peripheral neuropathy: a systematic review of the literature. *International journal of antimicrobial agents*, *51*(3), 319-325. https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2017.08.033

141. Zmora, N., Bashiardes, S., Levy, M., & Elinav, E. (2017). The role of the immune system in metabolic health and disease. *Cell Metabolism*, *25*(3), 506-521. https://doi.org/10.1016/j.cmet.2017.02.006

142. Romanchuk, N., Pyatin, V., Volobuev, A., Bulgakova, S., Treneva, E., & Romanov, D. (2020). Brain, Depression, Epigenetics: New Data. *Bulletin of Science and Practice*, *6*(5), 163-183. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/54/21

143. Romanchuk, N. (2020). Healthy Microbiota and Natural Functional Nutrition: Humoral and Cellular Immunity. *Bulletin of Science and Practice, 6*(9), 127-166. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/58/14

144. Romanchuk, N. (2021). Human Brain and Nature: Current Cognitive Health and Longevity Regulators. *Bulletin of Science and Practice, 7*(6), 146-190. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/21

145. Romanchuk, N. (2021). Bioelementology and Nutritionology of the Brain. *Bulletin of Science and Practice, 7*(9), 189-227. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/22

146. Caspani, G., Kennedy, S., Foster, J. A., & Swann, J. (2019). Gut microbial metabolites in depression: understanding the biochemical mechanisms. *Microbial Cell, 6*(10), 454. https://doi.org/10.15698%2Fmic2019.10.693

147. Chung, Y. C. E., Chen, H. C., Chou, H. C. L., Chen, I. M., Lee, M. S., Chuang, L. C., ... & Kuo, P. H. (2019). Exploration of microbiota targets for major depressive disorder and mood related traits. *Journal of psychiatric research, 111*, 74-82.

148. Romanchuk N. (2021). Brain *Homo sapiens* XXI Century: Neurophysiological, Neuroeconomic and Neurosocial Decision-making Mechanisms. *Bulletin of Science and Practice, 7*(9), 228-270. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/23

149. Romanchuk, N., Bulgakova, S., Treneva, E., Volobuev, A., & Kuznetsov, P. (2022). Neurophysiology, Neuroendocrinology and Nuclear Medicine: *Homo sapiens* Longevity Routing. *Bulletin of Science and Practice, 8*(4), 251-299. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/31

150. Romanov, D., & Romanchuk, N. (2022). Alzheimer's Disease and Nuclear Medicine: Circadian Stress and Neuroinflammation, Neurocomplication and Neurorehabilitation. *Bulletin of Science and Practice, 8*(5), 256-312. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/35

*Работа поступила в редакцию 04.05.2022 г.*

*Принята к публикации 09.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Булгакова С. В., Романчук Н. П., Тренева Е. В. Микробиом и мозг: кишечная микробиота и нейроэндокринная система // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 261-307. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/32

*Cite as (APA):*

Bulgakova, S., Romanchuk, N., & Treneva, E. (2022). Microbiome and Brain: Gut Microbiota and Neuroendocrine System. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 261-307. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/32

УДК 616.83/.85:616.89 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/33

**ПРОБЛЕМЫ ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ И КОГНИТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ**

*©**Волобуев А. Н.**, ORCID: 0000-0001-8624-6981, д-р техн. наук, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, volobuev47@yandex.ru*
*©**Романчук Н. П.**, ORCID: 0000-0003-3522-6803, SPIN-код: 2469-9414, канд. мед. наук, НИИ «Нейронаук» Самарского государственного медицинского университета, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, Romanchuknp@mail.ru*
*©**Маслова О. А.**, ORCID: 0000-0003-0406-4100, SPIN-код: 7918-0233, канд. социол. наук, НИИ «Нейронаук» Самарского государственного медицинского университета, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, neurosociologylab@gmail.com*
*©**Пятин В. Ф.**, ORCID: 0000-0001-8777-3097, Scopus Author ID: 6507227084, SPIN-код: 3058-9038, д-р мед. наук, НИИ «Нейронаук» Самарского государственного медицинского университета, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, Pyatin_vf@list.ru*
*©**Романов Д. В.**, SPIN-код: 2764-9214, канд. мед. наук, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, romanovdit@mail.ru*

**NUCLEAR MEDICINE PROBLEMS AND COGNITIVE REHABILITATION**

*©**Volobuev A.**, ORCID: 0000-0001-8624-6981, Dr. habil., Samara State Medical University, Samara, Russia, volobuev47@yandex.ru*
*©**Romanchuk N.**, ORCID: 0000-0003-3522-6803, SPIN-code: 2469-9414, Ph.D., Research Institute of Neuroscience of Samara State Medical University, Samara State Medical University, Samara, Russia, Romanchuknp@mail.ru*
*©**Maslova O.**, ORCID: 0000-0003-0406-4100, SPIN-code: 7918-0233, Ph.D., Research Institute of Neuroscience of Samara State Medical University, Samara State Medical University, Samara, Russia, neurosociologylab@gmail.com*
*©**Pyatin V.**, ORCID: 0000-0001-8777-3097, Scopus Author ID: 6507227084, SPIN-code: 3058-9038, Dr. habil., Research Institute of Neuroscience of Samara State Medical University, Samara State Medical University, Samara, Russia, Pyatin_vf@list.ru*
*©**Romanov D.**, SPIN-code: 2764-9214, Ph.D., Samara State Medical University, Samara, Russia romanovdit@mail.ru*

*Абстракт.* Структурно-функциональное и когнитивное развитие нового мозга Homo sapiens потребует количественного и качественного обеспечения технологий и инструментов в «адресной» доставке к нейрокоммуникативным «винчестерам» памяти наноматериалов биоэлементологии и нутрициологии мозга, фармакологии и радиобиологии. В исследованиях Романчук Н. П. показано, что для нового нейрогенеза и нейропластичности, для управления нейропластичностью и биологическим возрастом человека, для современной нейрофизиологии и нейрореабилитации когнитивных нарушений и когнитивных расстройств необходимо достаточное функциональное и энергетическое питание мозга с использованием современных нейротехнологий ядерной медицины. Нейрогенетика, комбинированные и гибридные нейросетевые технологии нейровизуализации, 5P Medicine and 5G technology, нанорадиопротекторы с максимизацией лекарственной эффективности на биоплатформе здоровой микробиоты обеспечат синхронизацию работы «висцерального и когнитивного мозга» в стратегических мероприятиях когнитивной реабилитации. Авторская программа

«БАЯМ-365/22/77» позволит работе квалифицированного *разума*, созданию и совершенствованию не только когнитивного потенциала *мозга,* но и управлению когнитивной реабилитацией при болезни Альцгеймера.

*Abstract.* The structural-functional and cognitive development of the new Homo sapiens brain will require quantitative and qualitative provision of technologies and tools in «targeted» delivery to neurocommunicative «hard drives» of memory of nanomaterials of bioelementology and nutritiology of the brain, pharmacology and radiobiology. In studies, Romanchuk N.P. has shown that for new neurogenesis and neuroplasticity, for managing human neuroplasticity and biological age, for modern neurophysiology and neurorehabilitation of cognitive impairment and cognitive disorders, sufficient functional and energy nutrition of the brain is necessary using modern neurotechnologies of nuclear medicine. Neurogenetics, Combined and Hybrid Neural Network Neuroimaging Technologies, 5P Medicine and 5G technology, nanoradioprotectants with maximization of drug efficacy on a healthy microbiota bioplatform will ensure that «visceral and cognitive brain» work is synchronized in strategic cognitive rehabilitation activities. The author's program «ADNM-365/22/77» will allow the work of a qualified MIND, the creation and improvement of not only the cognitive potential of the BRAIN, but also the management of cognitive rehabilitation in Alzheimer's disease.

*Ключевые слова:* биоэлементология и нутрициология мозга, «висцеральный и когнитивный мозг», иммунный гомеостаз, микробиота кишечника, микробиом, нанорадиопротекторы, нейрогенетика, новая ядерная медицина, когнитивная реабилитация, болезнь Альцгеймера.

*Keywords:* bioelementology and brain nutritionology, «visceral and cognitive brain», immune homeostasis, gut microbiota, microbiome, nanoradioprotectors, neurogenetics, new nuclear medicine, cognitive rehabilitation, Alzheimer's disease.

Целью настоящего исследования, является внедрение достижений нейрогенетики, комбинированных и гибридных нейросетевых технологий нейровизуализации, 5P Medicine and 5G technology, нанорадиопротекторов с максимизацией лекарственной эффективности на биоплатформе здоровой микробиоты, для синхронизации работы «висцерального и когнитивного мозга» в стратегических мероприятиях когнитивной реабилитации.

Кратковременная память возникает за счет так называемого усиления функции синаптических связей. Установлено, что отдельная циклическая нейронная цепь (ЦНЦ) неокортекса, состоит из трех нейронов. Электроимпульсный информационный путь из гиппокампа через энторинальную кору в ЦНЦ новой коры. Переход из энторинальной коры в новую кору содержит структуры, активизирующие кратковременную или долговременную память в ЦНЦ. Активирующий память путь исходит из гиппокампа через нейроны энторинальной коры в ЦНЦ новой коры. Для активизации памяти вследствие периодической подачи импульсов (потенциалов действия) по пути, активирующему память, служит нейрон энторинальной коры, который выделяет нейромедиатор серотонин в синаптическую щель. Серотонин, связываясь с метаботропными рецепторами синаптического окончания нейрона, запускает синтез из аденозинтрифосфата (АТФ) в синапсе этого нейрона циклического аденозинмонофосфата (АМФ). Циклический АМФ вызывает активацию протеинкиназы А, что ведет к усиленному выделению в синаптическую щель нейромедиатора глутамата. Такое

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

усиленное выделение нейромедиатора может продолжаться несколько минут, обеспечивая кратковременную память на импульсы из гиппокампа. Переход кратковременной памяти в долговременную память, которая может сохраняться очень долго, часто в течение всей жизни, связан с отращиванием дополнительных синаптических окончаний у нейрона [1].

Молекулярный механизм появления дополнительной синаптической связи довольно сложен. В синапсе при подаче на него серотонина от синапса нейрона происходит не только активация протеинкиназы А, но и MAP-киназы. Обе эти киназы поступают к ядру нейрона, взаимодействуя с регуляторными белками CREB-1 и CREB-2 (cyclic AMP response element-binding protein – белок, связывающий элемент, реагиру- активируется протеинкиназй А, а белок CREB-2 инактивируется MAP-киназой. Регуляторные белки CREB-1 активируют экспрессию генов, а CREB-2 – подавляют экспрессию генов. Гены, кодирующие CREB-2, задают довольно высокий порог для преобразования кратковременной памяти в долговременную. Именно поэтому мы долго помним только некоторые события, большинство событий забываются. Для возникновения новых синаптических связей требуется не только включение одних генов, но и выключение других генов. Активация генов создает условия для наработки белкового материала для возникновения рядом с синаптической связью нейрона дополнительной синаптической связи [1].

У одного нейрона может быть примерно 1300 синаптических связей, соединяющих его примерно с 25 клетками-мишенями, например, другими нейронами. Необходимость отращивать дополнительные синапсы около каждой синаптической связи этого нейрона отсутствует. Только на некоторые синапсы идет воздействие для активации долговременной памяти. При активации генов в ядре синтезируется молекула иРНК, на базе которой могут образовываться новые белки. Молекулы иРНК поступают из ядра во все синапсы нейрона. В синапсах присутствует белок CPEB, который активируется серотонином от нейрона. Белок CPEB является прионом. Прион может сворачивать свою пептидную цепь двояко, образуя 2 функционально различные формы: доминантную и рецессивную. Обычно белок CPEB находится в рецессивной форме. Под действием серотонина белок CPEB переходит из рецессивной формы в доминантную, которая активирует иРНК. На базе активной иРНК в синапсе нейрона синтезируются белки, необходимые для отрастания дополнительных синапсов. В других синапсах, на которые не воздействовал сертотонин, превращения белка CPEB в доминантную форму не происходит, иРНК остается в неактивном состоянии, поэтому около этих синапсов не возникает дополнительных синаптических связей [1].

Доминантная форма белка CPEB способна к самоподдерживанию. Это позволяет объяснить, как долговременная память может неограниченно долго поддерживаться в синапсах, несмотря на постоянный распад и обновление белков. Белки CPEB могут сохраняться в синапсах неограниченно долго, поддерживая новообразованные синаптические окончания и обеспечивая хранение памяти. Данная функция белка CPEB является физиологически полезной [1].

На основе рассмотренного молекулярного механизма памяти исследованы [1] процессы забывания какого-либо понятия/слова. Зачастую мы мучительно пытаемся его вспомнить, но ничего не получается. Однако оно неожиданно всплывает в памяти через какое-то время. В чем же суть этих процессов? Допустим некоторое понятие/слово хранится в ячейке памяти – ЦНЦ. Использование этого понятия в процессе размышления или разговора происходит в результате возбуждения данной ЦНЦ. Возбуждение ЦНЦ определяется обращением мозга к «адресу» в гиппокампе, который соответствует данной ЦНЦ и кодирует ее. Гиппокамп через энторинальную кору посылает сигнал на возбуждение ЦНЦ. Этот сигнал гиппокампа

ощущается нами как необходимость вспомнить определенное понятие/слово. Однако возможна ситуация, когда синаптическая связь терминали нейрона, который формирует (совместно с другими нейронами) ЦНЦ, расстыковывается. В этом случае, несмотря на сигнал с гиппокампа, ЦНЦ не возбуждается, и мы не можем вспомнить слово/понятие. Чаще это происходит с кратковременной памятью, при формировании которой у синапсов нет дублирующих синаптических связей. При этом гиппокамп обычно предоставляет мозгу другой «адрес», связанный с долговременной памятью и ведущий к ЦНЦ, в которой хранится, например, аналог данного понятия, синоним слова. Однако это создает дискомфорт в нашей когнитивной деятельности. Мы все равно стараемся вспомнить нужное слово, так как оно нам кажется более подходящим, ценным, хотя часто это не соответствует действительности. Через какое-то время, обычно после ночного отдыха, мы вспоминаем нужное понятие/слово. Это связано с тем, что синаптическая связь восстановилась [1].

Основная практическая рекомендация при забывании понятия/слова – не пытаться его вспомнить сразу. За редким исключением ничего не получится, так как синаптическая связь сразу не восстановится. Лучше всего, если кто-нибудь или что-нибудь поможет вам вспомнить слово/понятие, подскажет его. В данном случае прежний «адрес» в гиппокампе получит другая ЦНЦ, не поврежденная разрывом синаптической связи, где обосновывается подсказанное понятие. Возникает вопрос: чем доброкачественная старческая забывчивость отличается от деменции? Как при этих явлениях происходит вспоминание? Вспоминание имеет ту же генетико-молекулярную природу, аналогичную появлению дополнительных синаптических связей, рассмотренному ранее. При доброкачественной старческой забывчивости восстановление синаптической связи после ее разрыва происходит относительно быстро. Генетико-молекулярные механизмы, необходимые для такого восстановления, не повреждены [1].

Восстановление синаптических связей происходит относительно без проблем. При деменции нарушаются генетико-молекулярные механизмы восстановления синаптических связей. Данные нарушения разнообразны и имеют различные причины, такие как снижение концентрации регуляторного белка CREB-1, что приводит к отсутствию активации экспрессии генов, или отсутствие активации иРНК, что ведет к недостаточному синтезу необходимого биоматериала для восстановления синаптической связи и т.д. Поэтому потеря памяти носит длительный и зачастую устойчивый характер. Разрыв синаптической связи не является катастрофическим для когнитивной деятельности человека. Значительно более опасна ситуация, когда человек не может вспомнить сюжет какого-либо события своей биографии, жизни (свадьба, учеба, служба в армии и т.д.), особенно если это событие произошло недавно. В этом случае велика вероятность гибели нейрона или совокупности нейронов в ЦНЦ. Данная симптоматика может быть следствием начала развития болезни Альцгеймера [1].

Обычно со временем, по мере восстановления синаптических связей в гиппокампе и, следовательно, восстановления его связи с ЦНЦ новой коры, ситуация с памятью улучшается [1].

Новая *эпигенетика Homo sapiens* управляет взаимодействием эпигенетических механизмов старения и долголетия с биологией, биофизикой, физиологией и факторами окружающей среды в регуляции транскрипции. Старение - это структурно-функциональная перестройка (перепрограммирование) и постепенное снижение физиологических функций организма, которые приводят к возрастной потере профессиональной пригодности,

болезням, и к смерти. Понимание причин здорового старения составляет одно из самых проблемных междисциплинарных направлений [2].

Тераностика охватывает два мира, внедряя концепцию персонализированного и целенаправленного лечения в современную клиническую рутину. Продолжительность жизни человека в значительной степени определяется эпигенетически. Эпигенетическая информация — обратима, наши исследования дают возможность терапевтического вмешательства при здоровом старении, и связанных с возрастом заболеваниях [3].

Модификации метаболической экспрессии генов включают краткосрочное метилирование гистонов, ацетилирование, фосфорилирование, убиквитинирование и более долгосрочный сайленсинг ДНК как результат метилирования ДНК. Современная эпигенетическая защита Homo sapiens brain позволяет с помощью генетических и эпигенетических программ старения управлять здоровым долголетием, посредством мультимодальных инструментов [2, 3].

Рассмотрены способы [4] сохранения эффективной нейропластичности, с помощью использования принципов своевременной профилактики хронической ишемии головного мозга человека, влияния циркадианной биофизики и хрономедицины, применения новых аспектов метаболомики и сбалансированного функционального питания, с целью клинического применения комбинированных активных методов повышения качества функционирования головного мозга человека. Современная многоуровневая и полифункциональная информационная и электромагнитная «перегрузка» приводит к перестройке нейронной сети. Эта перестройка не должна искажать результатов предыдущего воздействия (возбуждения, обучения и т.д.), т. е. не должна затрагивать образованных нейрональных компартментов вторичных нейронных сетей [4].

Исследования Н.П. Романчук [5], позволяют подойти к осознанному управлению сном и запрограммированным качественно повторяющимся сновидениям, с использованием квантового ресурса. Разум - это персонализация мозга. Нейрофизиология и нейробиология – мультидисциплинарно синхронизированы с — медициной, генетикой, молекулярная биологией, различными физическими, оптическими, математическими методами и инструментами, с нейроинтерфейсами и искусственным интеллектом [5]. Нейропластичность — это внутреннее свойство и перепрограммирование мозга на протяжении всей его жизнедеятельности [5]. «Нейроинтерфейсный камень» самооценки Homo sapiens для самоактуализации и самореализации личности — это, самооткрытие, саморазвитие, самообладание, самореализация.

Депрессия - это разрушительный синдром, с аллостатической перегрузкой и транзиторной дисрегуляцией функций неврологического, метаболического и иммунологического статуса, а также перепрограммированием в гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси. Депрессия вызывает патологические изменения в секреции и моторике пищеварительной системы, а сбой в работе двунаправленных кишечно-мозговых связей модифицируют микробиоту кишечника. Хроническая депрессия дестабилизирует работу «когнитивного и висцерального мозга» [5].

Механизм памяти головного мозга представляет собой сеть циклических нейронных цепей (ЦНЦ), охватывающую весь мозг. Команда на активацию отдельных ЦНЦ исходит из гиппокампов, где содержатся адреса всех ЦНЦ [6]. Для выключения из активированного состояния гиппокамп дает соответствующую команду в ЦНЦ. Это приводит к выбросу ГАМК в синаптическую щель и подавлению активности ЦНЦ [6]. При дефиците ГАМК в головном мозге многие ЦНЦ выключаются из механизма памяти, что вызывает когнитивную

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

дисфункцию, часто проявляющуюся в виде симптомов болезни Альцгеймера и сенильной деменции альцгеймеровского типа [6].

Формирование у человека в указанные периоды интеллектуальных способностей сопряжено с максимальной скоростью образования синаптических связей между нейронами головного мозга, что требует большого объема различной информации. При недостаточном ее потоке ребенок испытывает «информационный голод», вызывающий у него состояние дискомфорта [7].

Однако очень важны стохастические связи. Они возникают в виде случайных контактов различных ЦНЦ часто находящихся далеко друг от друга. Обычно эти контакты бессмысленны, но иногда они могут привести к какому-либо озарению, открытию. По-видимому, в этом суть того, что человек называет интуицией особенно в творческой деятельности. Именно стохастические связи ЦНЦ обеспечивают научно-технический прогресс человечества, что предопределяет их особую важность [8].

Реальное внешнее воздействие вызывает в головном мозге возбуждение одновременно множества ЦНЦ, которое характерно для стохастического режима работы мозга, его творческой деятельности. Возбуждение совокупности ЦНЦ в период между сном и бодрствованием (во время пробуждения) создает в головном мозге сюжет, возникающий при пробуждении. Реальное время, необходимое для создания такого сюжета, соответствует времени возбуждения всей совокупности ЦНЦ, т.е. несколько миллисекунд [9].

Исследовано [9], что уменьшение времени сна в старших возрастных группах, снижение выработки мелатонина, нарушение режима сон–бодрствование, инсомния, могут способствовать развитию дементных явлений. Направление потоков информации извне в кору головного мозга при бодрствовании и во сне во многом определяется функционированием энторинальной коры головного мозга. Мозг не проживает сновидения в реальном времени, а создает сюжет сновидения, используя информацию, содержащуюся в ЦНЦ, что занимает всего несколько миллисекунд.

Головной мозг огражден от внешнего влияния функциональным разрывом связи между новой корой и гиппокампом за счет энторинальной коры [10]. Мозг работает неосознанно и внешняя информация в него поступать не может вследствие отсутствия информации о локализации свободных ячеек памяти, которая находится в гиппокампе.

Продолжаются исследования актуализированной современной проблемы циркадианных нейрокоммуникаций «мозга и сердца» в период электромагнитной и информационной нагрузки/перегрузки, влияния новой генетики и эпигенетики, изменения гемостаза и гомеостаза, формирование нового иммунитета и микробиоты, во взаимосвязи с современным нейробытом и нейромаркетингом, с 5П Медициной и 5G технологиями нейрокоммуникаций [10].

Стратегический аспект, циркадные ритмы важны для сердечно-сосудистой физиологии и патофизиологии. Ведущим фронтиром для исследований циркадной биологии является трансляционное применение в клинической медицине, и особенно в сердечно-сосудистом здоровье и болезнях. Интересно, что недавние клинические и экспериментальные исследования выявили глубокие различия в сердечно-сосудистых заболеваниях у мужчин и женщин. Учет пола и/или гендера повышает эффективность исследований и может принести пользу результатам инноваций в области здравоохранения для мужчин и женщин. Более того, учет биологического пола является важным фактором для перевода циркадной биологии в клиническую кардиологию [11].

Внедрение результатов исследования Романчук Н.П. [11, 12], позволяет восстановить функционирование циркадианной системы человека, нормализовать уровень и концентрацию мелатонина в организме, осуществлять регуляцию процессов сна и бодрствования, управлять нейропластичностью, проводить профилактику когнитивных нарушений, активировать собственные циркадианные ритмы и их синхронизацию с окружающей средой, через использование мультимодальной схемы повышения циркадианного уровня гормона мелатонина в крови человека: циркадианные очки, функциональное питание и физическая активность [12].

Нейросоциальное «Золотое сечение» новой ЛИЧНОСТИ сформировано на современных нейротеориях нарушений мышления и памяти, и основано на гетерогенной и полиморфной природе нового когнитивного расстройства. Достижения в XXI веке биофизики, нейрофизиологии и нейрогенетики, позволило осуществить многомерный подход к исследованиям в разных областях современной нейронауки, где каждая из теорий вносит свой уникальный вклад в решение проблем нового мышления и нарушения памяти. За новый нейрогеномный семилетний период сформировалась новая личность функционирующая на трех платформах: первая – искусственный интеллект и информационная перегрузка, вторая – хронический стресс и депрессии, третья – самоактуализация индивидуальной религиозности. Новая нейросоциология и современные нейрокоммуникации являются «инструментами безопасности» и способны управлять и сформировать новую здоровую личность. Новая личность XXI века формируется и нейрофункционирует под системным генетическим и эпигенетическим взаимодействием: редактирования генома, биочипирования, тотальной нейронавигации 5G технологий [13].

Информационная новая личность - это способность управлять информационными потоками. Хронический стресс и депрессии вызывают продолжительную активацию адаптационных реакций организма, приводят к развитию психических, невротических расстройств и соматических заболеваний, снижают целевые показатели работоспособности, а главное – уменьшают когнитивный мозг и увеличивают когнитивный дефицит, при этом страдают все стороны когнитивной деятельности и парадигмы интеллекта. Новая нейросоциология и современные нейрокоммуникации являются «инструментами безопасности» и способны управлять и сформировать новую здоровую личность [14].

Нейровизуализация для нейроэкономики и принятии решений – the Secret стратегического многофункционального нейроуправления когнитивным мозгом Homo sapiens XXI века - используя нейробиологические, нейрофизиологические и нейросоциальные технологии (методы, инструменты) влияния на принятие экономического решения. Системное нейрокогнитивное и нейроэкономическое принятие решений становится одной из величайших проблем качественной жизни Homo sapiens в XXI веке. Исследован процесс принятия решений человеком на нейрокогнитивном, нейросоциальном и нейроэкономическом уровнях [15].

Brain Homo sapiens работая в режиме гениальности (таланта, креативности) требует создания и поддержание современных нейрокоммуникаций между новой корой и гиппокампом (библиотекой памяти, винчестером памяти), формированием новых структурно-функциональных нейрокоммуникаций в Brain Homo sapiens которые происходят непрерывно на протяжении всей жизнедеятельности от рождения до сверхдолголетия, и имеют творческие преимущества в эпоху современного нейробыта и нейромаркетинга [15].

Ведущие Центры нейроэкономических исследований разрабатывают нейробиологические технологии для понимания того, как люди принимают решения.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Например, гормон окситоцин связывает нас с другими людьми и заставляет работать, чтобы помочь им. Окситоцин также является частью мозгового контура, который заставляет нас погружаться в истории и переживания, вспоминать информацию в них и убеждать нас предпринимать действия [15].

Не возможность самоактуализации современным *Homo sapiens* ведет к депрессивным расстройствам. Депрессивные расстройства имеют огромную медицинскую и социальную значимость. Депрессия является серьезным осложнением цереброваскулярной патологии, в значительной степени ухудшающим прогноз и течение основного заболевания. Проведенные исследования показали, что депрессия приводит к нарушениям нейропластичности, что, возможно, служит основой для хронизации процесса и развития когнитивного дефицита. При развитии депрессивных расстройств также отмечается синдром гиперкоагуляции. Гиперкортизолемия является фактором риска прогрессирования атеросклеротического поражения. Повышение содержания катехоламинов приводит к активации тромбоцитарного звена гемостаза, повышению фактора VIII и фактора Виллибранда, снижению фибринолитической активности. Важно отметить, что на фоне терапии антидепрессантами отмечается нормализация реологических свойств крови [16]. Присоединение депрессии к сосудистому поражению головного мозга неизбежно приводит к углублению когнитивных расстройств. В большинстве случаев отмечаются замедление скорости психомоторных реакций, трудности концентрации внимания, нарушения памяти. У больных с постинсультной депрессией в наибольшей степени страдают спонтанная активность, программирование и контроль за выполнением заданий, нейродинамические характеристики.

Тяжесть когнитивных нарушений во многом зависит от тяжести депрессивного расстройства, возраста больного и сопутствующей церебральной патологии [17].

Исследование [18], «Ранняя диагностика когнитивных нарушений» посвящено актуальной задаче современной медицины – раннему распознаванию когнитивных нарушений. Рассматриваются подходы к диагностике, обсуждаются вопросы патогенеза и систематики когнитивных нарушений, психометрические и патопсихологические методики оценки когнитивных расстройств, подходы к комплексному психофармакологическому лечению и профилактике когнитивных расстройств. Результаты ориентируют врача на использование мультидисциплинарного подхода к пониманию проблемы нейродегенераций и формированию научно-обоснованных алгоритмов ведения таких пациентов [18].

Современная проблема нейродегенерации имеет нейрофизиологическую, биофизическую, геронтологическую, гериатрическую и стратегическую практическую направленность, поскольку констатация причины заболевания обусловливает выбор адекватного лечения [18].

Проблемы ядерной медицины

Структурируем некоторые проблемы ядерной медицины, рассматриваемые в данном исследовании:

1. Ядерная медицина – раздел радиобиологии:

1.1. Концепция риска облучения.

1.2. Дозиметрия радиоактивного излучения.

2. Биологический эффект ионизирующих излучений:

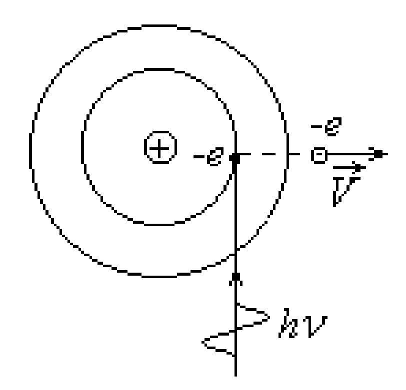
Зависимость «доза – эффект».

2.2. Гипотезы, объясняющие зависимость «доза – эффект».

2.3. «Многоударный процесс» гибели биообъекта от ионизирующего излучения.

3. Прямое действие ионизирующего излучения:

3.1. Стадии прямого действия радиации.
3.2. Физико-химическая стадия прямого действия радиации.
3.3. Химическая стадия прямого действия радиации.
4. Непрямое действие ионизирующего излучения:
4.1. Радиационно-химические превращения молекул воды.
(радиолиз воды).
4.2. Роль продуктов радиолиза воды.
5. Реакции клетки на действие ионизирующих излучений:
5.1. Радиотоксины.
5.2. Радиационные повреждения ДНК.
5.3. Механизмы гибели клеток при облучении.
5.4. Лучевая болезнь.




Радиобиология – область знаний, изучающая действие ионизирующих излучений на биологические объекты разной степени организации: молекулярные системы, вирусы, микробы, клетки, органы, организмы. К ионизирующим излучениям мы относим: рентгеновское и γ – излучение, которые являются электромагнитными волнами, α – и β – излучения, протонное и нейтронное излучения, которые являются потоками частиц.

Область ядерной медицины — борьба с патологическими состояниями человека путем лучевого воздействия. К ней также относят получение, хранение и транспортировку радиофармацевтических (излучающих радиацию) препаратов. Кроме того, к ядерной медицине относят изучение воздействия на организм человека некоторых диагностических методов: рентгеновских методов, рентгеновской томографии, позитронно-эмиссионной томографии и т.д. Важнейшим элементом радиобиологии и ядерной медицины являются вопросы дозиметрии ионизирующих излучений. Все ионизирующие излучения, как показано на Рисунке 1, вызывают ионизацию атомов и молекул вещества, т.е. отрыв орбитального электрона от атома, с чем связано название ионизирующие излучения. При движении частицы в веществе происходит линейная передача энергии (ЛПЭ) радиоактивной частицей веществу. Численно ЛПЭ определяется как средняя потеря энергии на единицу пути заряженной частицы в пределах объема ее трека.

1.1. Концепция риска облучения

Ионизирующие излучения являются одним из множества источников риска для здоровья человека.

Различают различные виды рисков при воздействии радиации:

а) Непосредственный вред, наносимый организму человека, как при однократном, так и при длительном облучении большими дозами. Этот риск проявляется в виде той или иной патологии.

б) При относительно малых дозах облучения целых контингентов населения накапливаются генетические последствия и проявляются негативные популяционные эффекты у будущих поколений.

в) Негативные популяционные эффекты, клеточных популяций внутри отдельного организма.

Для оценки риска облучения мало знать активность источника излучения и величину поглощенных доз облучения. Степень поражения организма зависит от того, кратковременное или длительное облучение, однократное или многократное (фракционное, дробное), общее или локальное, равномерное или неравномерное, внешнее или внутреннее (инкорпорированное). Необходимо оценить также мощность дозы облучения, т.е. дозу облучения, отнесенную к единице времени облучения.

1.2. Дозиметрия радиоактивного излучения

Только та часть энергии радиоактивного излучения, которая поглощается телом, оказывает на него воздействие – принцип Гроттгуса. Энергия отраженного или прошедшего сквозь вещество излучения не оказывает воздействия. Поглощенная часть энергии характеризуется поглощенной дозой. Поглощенная доза Dп – это энергия радиоактивного излучения, поглощенная единицей массы вещества за время облучения.

Единицы измерения поглощенной дозы в СИ [Dп] = $\left[\frac{Дж}{кг}\right]$ = [Гр] – грей.

Распространена внесистемная единица измерения – рад (аббревиатура английских слов radiation absorbed dose – поглощенная доза облучения). 1 Гр = 100 рад. Использование поглощенной дозы для оценки воздействия радиоактивного излучения на организм имеет два недостатка. Измерение поглощенной дозы затруднительно, т.к. не ясно какую часть энергии организм поглотил, а какая часть прошла через тело без взаимодействия. Биологическое действие различных видов излучений: α, β, рентгеновского, γ , нейтронного, протонного излучений, отличается даже если поглощенная энергия этих излучений одинакова. Поэтому вводят экспозиционную дозу или просто дозу облучения. Экспозиционная доза D0 – представляет собой поглощенную дозу для воздуха, рассчитанную по ионизирующему действию излучения. Измерение экспозиционной дозы можно проводить вблизи тела человека. Единицы измерения экспозиционной дозы в СИ [D0] = $\left[\frac{Кл}{кг}\right]$.

Наиболее употребительна внесистемная единица экспозиционной дозы — рентген. Рентген [Р] - это доза рентгеновского или γ — излучения, которая в результате полного ионизирующего действия в 1 см3 сухого воздуха при нормальных условиях (00 С, 760 мм рт. ст.) образует 2 миллиарда пар ионов. 1 Р = 2,58.10-4 $\frac{Кл}{кг}$. Переход от экспозиционной дозы к поглощенной дозе осуществляется с помощью коэффициентов f, имеющих различное значение для различных тканей и длин волн излучения: Dп = f D0.

Например, для мягких тканей f = 1 $\frac{рад}{Р}$ : Dп [рад] = D0 [Р],

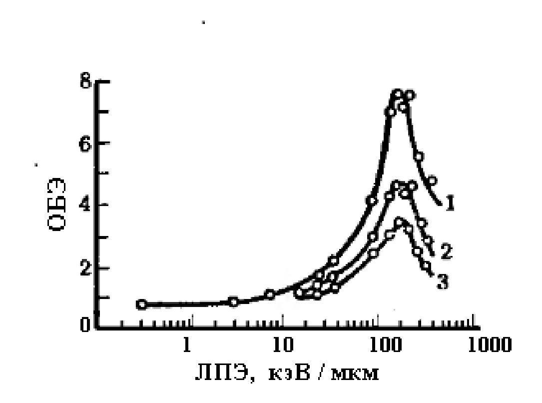
для костей f = 4,5 $\frac{рад}{Р}$ для мягкого R и γ — излучения (λ < 0,01 нм) и f = 1 $\frac{рад}{Р}$ для жесткого излучения (λ > 0,01 нм).

В связи с тем, что биологическое действие нейтронного, протонного, α, β – излучений отличается от действия R и γ – излучений, вводят понятие эквивалентной или биологической дозы. Биологическая доза Dб – это энергия нейтронного, протонного, α, β – излучений, поглощенная единицей массы тела организма и оцениваемая по биологическому действию излучения. Единицы измерения биологической дозы в СИ [Dб] = $\left[\frac{Дж}{кг}\right]$ = [Зв] – зиверт.

Распространена внесистемная единица измерения – бэр (аббревиатура слов – биологический эквивалент рада). 1 Зв = 100 бэр. Бэр – энергия ионизирующего излучения по

своему биологическому действию эквивалентная 1 раду R – или γ – излучения. Переход от поглощенной дозы к биологической дозе осуществляется с помощью коэффициентов K – относительная биологическая эффективность (ОБЭ), имеющих различное значение для различных видов излучения: Dб = K Dп.

ОБЭ зависит от вида и энергии ионизирующего излучения и от других факторов.



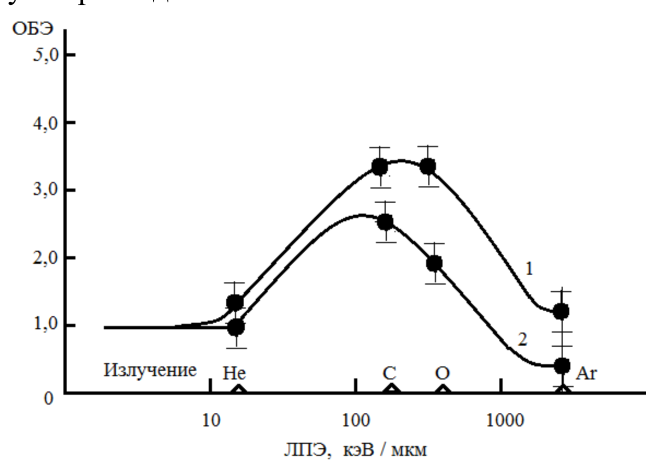

Например, для рентгеновского, γ – и β– – излучений K = 1 бэр/рад. Следовательно: Dб [бэр] = Dп [рад].

ОБЭ зависит от линейной передачи энергии (ЛПЭ) веществу. На рис. 2 показана зависимость ОБЭ в бэр/рад от ЛПЭ в кэВ/мкм биоткани. Кривая 1 для уровня выживаемости клеток почек человека 80%, кривая 2 для 10%, кривая 3 для 1%.

Зависимость сначала растет, т.к. растет объемная плотность поглощаемой энергии. Гибель клетки наступает после поглощения достаточного количества энергии в некотором критическом объеме. Но затем наступает насыщение, когда каждая последующая частица теряет энергию в уже убитой клетке. Следовательно, эффективность излучения с высокой ЛПЭ падает, т.к. энергия расходуется вхолостую. ОБЭ связана с критерием оценки эффективности излучения.

На рис. 3 показано сравнение зависимость ОБЭ от ЛПЭ при двух различных критериях облучаемой культуры фибробластов. Кривая 1 получена по критерию – задержки деления, кривая 2 – по критерию выживаемости. Причем различные ЛПЭ достигались различными видами излучений: α – частицами (He), ядрами углерода C, кислорода O, аргона Ar с энергией 10 МэВ на нуклон.

ОБЭ растет с увеличением фракционности облучения. Например, ОБЭ при четырехкратном облучении больше, чем при однократном облучении одной и той же суммарной дозой.




Для нейтронов ОБЭ=1,5 при однократном облучении и ОБЭ=2,6 при фракционном. Это явление используется при терапии опухолей нейтронами и α – частицами. Один и тот же эффект может быть достигну при фракционном облучении меньшими суммарными дозами, чем при однократном облучении. ОБЭ повышается в условиях дефицита кислорода. Например, ОБЭ быстрых нейтронов, оцениваемая по нарушениям в хромосомах клеток асцитной карциномы Эрлиха составила в аэробных условиях 2,5, в анаэробных условиях 6.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Эффективна доза облучения DЭ. Эффективная доза облучения используется как мера риска возникновения отдаленных последствий всего организма человека с учетом радиочувствительности отельных его органов и тканей. Эффективная доза облучения рассчитывается по формуле: $D_Э = \sum WD_б$ . Коэффициент радиочувствительности W имеет разное значение для различных органов и тканей.

| *Органы и ткани* | *W* | *Органы и ткани* | *W* |
|---|---|---|---|
| Репродуктивные органы | 0,20 | Печень | 0,05 |
| Костный мозг (красный) | 0,12 | Пищевод | 0,05 |
| Тонкая кишка | 0,12 | Щитовидная железа | 0,05 |
| Легкие | 0,12 | Кожа | 0,01 |
| Желудок | 0,12 | Клетки костных поверхностей | 0,01 |
| Мочевой пузырь | 0,05 | | |
| Грудная железа | 0,05 | Остальное | 0,05 |

«Остальное» включает головной мозг, почки, поджелудочную железу мышечную ткань, селезенку и т.д. Максимальной радиочувствительностью обладают репродуктивные органы. Риск возникновения рака легких при воздействии, например, α – излучения радона в равных условиях облучения в 0,12/0,01=12 раз более вероятен, чем рака кожи. Эффективная доза, как и биологическая, измеряется в зивертах и бэрах. Часто используют понятие мощность дозы. Мощность дозы – это доза радиоактивного излучения, получаемая телом в единицу времени. Безопасная мощность дозы (безопасный фон) 12–14 мкР/час. При мощности дозы 30–50 мкР/час, получаемой длительно, возникают болезненные явления в организме. В онкологии при локальном терапевтическом облучении дают суммарную поглощенную дозу Dп ~ 40-70 г в зависимости от вида опухоли, доводя ее для меланом до величин ~ 120 г. Первичными признаками сильного облучения являются: мощная эритема (т.н. ядерный загар), отеки, ожоги, тошнота, слабость, рвота. Для оценки работоспособности людей в условиях облучения выработан т.н. предел дозы (ПД). ПД – это величина эффективной дозы техногенного облучения, которая не должна превышаться при нормальной работе.

| *Эффективная доза* (Биологическая доза за год) | *Предел дозы* | |
|---|---|---|
| | *Персонал (группа А)* | *Население* |
| | *20 м$^3$в в год в среднем за любые последовательные 5 лет, Но не более 50 м$^3$ в в год* | *1 м$^3$в в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 м$^3$ в год* |
| хрусталик глаза | 150 | 15 |
| кожа | 500 | 50 |
| кисти и стопы | 500 | 50 |

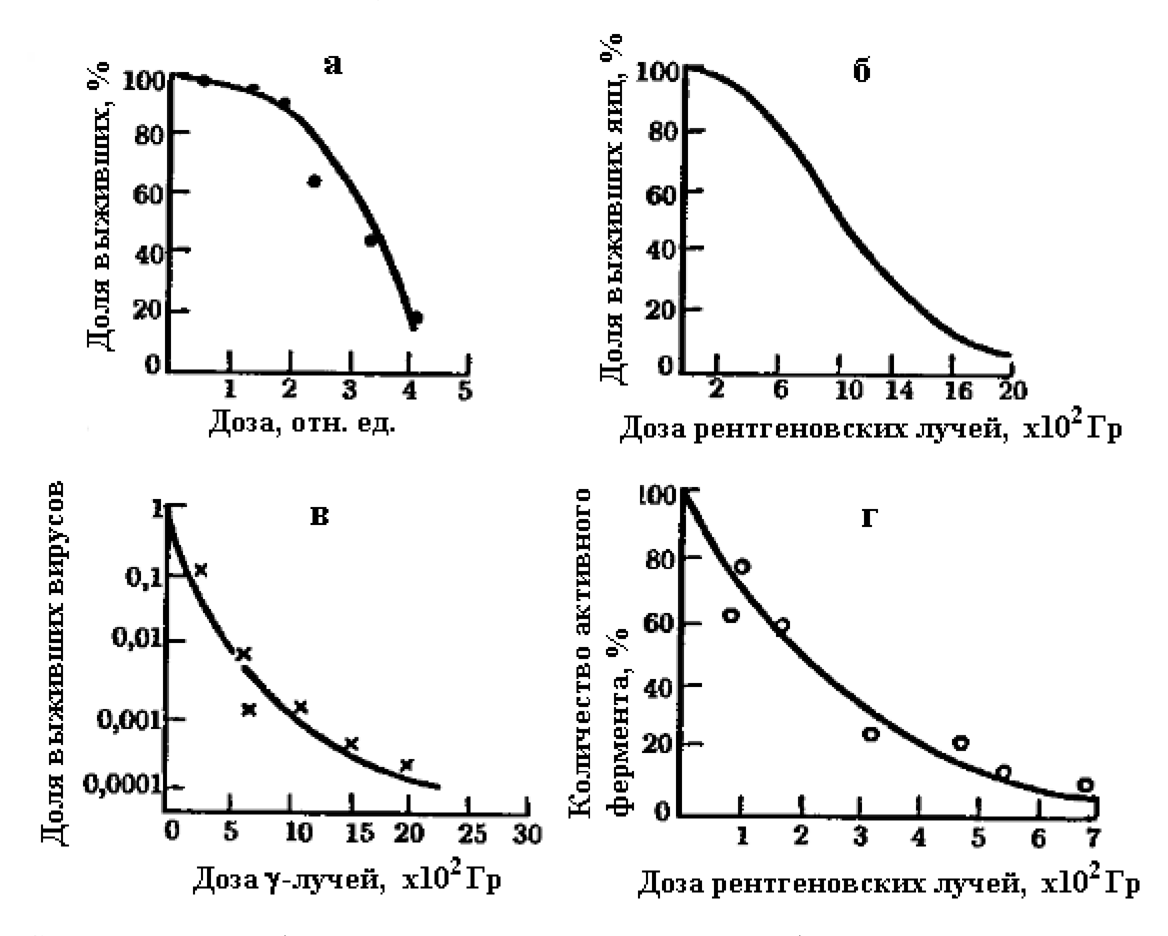
Предельные дозы различны для технического персонала, работающего в сфере действия источников излучений и населения. Дело в том, что технический персонал малочислен, поэтому популяционные эффекты при воздействии на него незначительны. Существует две группы персонала. Группа А работает с техногенными источниками излучения. Группа Б по условиям работы находится в сфере действия источников излучения. Для группы Б все пределы доз установлены в четыре раза меньше, чем для группы А. При

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

рентгеновском обследовании населения предельная доза 2 м$^3$/год. Эти обследования должны быть резко ограничены у женщин в репродуктивный период и у детей.

Исследования, выполненные на самых начальных этапах развития радиобиологии, позволили в основном оценить основные эффекты от воздействия радиоактивного облучения. Было отмечено, что у биологических объектов (животных, органов, клеток, микробов, вирусных частиц т.д.): угнетается клеточное деление; возникают аномалии роста и развития; происходит атрофия кроветворных и других органов; происходит дегенерация семенников и яичников; наблюдается гибель организмов, включая млекопитающих; выражены отдаленные по времени биологические эффекты.

В самых ранних радиобиологических исследованиях выяснилась вероятностная природа реакции клеток на облучение.




С ростом дозы облучения увеличивается число погибших клеток, однако даже при очень высоких дозах некоторое число клеток сохраняет жизнеспособность. Типичные кривые «доза – эффект»: зависимость доли выживших объектов от дозы облучения показаны на рисунке выше. а) гибель инфузорий через 2 часа после облучения; б) гибель яиц аскариды после облучения в аэробных условиях; в) инактивация вируса табачной мозаики γ – лучами; г) инактивация фермента – сухой рибонуклеазы – фермента катализирующего реакции расщепления молекулярных связей в РНК (например, чужеродных РНК для данного организма). Наблюдается закономерность: при облучении в самых малых дозах уже обнаруживаются инактивированные биообъекты, но при облучении огромными дозами (до 2000 Гр) все еще обнаруживаются объекты, сохранившие исходные биологические свойства. Гипотезы, объясняющие зависимость «доза – эффект» основываются на двух принципах: во-первых, на представлении о дискретной природе ионизирующих излучений, во-вторых, на

вероятностном характере передачи энергии внутриклеточным молекулам. Первый принцип очевиден.

Согласно второму принципу среди совокупности облучаемых микроструктур одни, с определенной вероятностью, поглощают энергию излучения, тогда как другие вообще «не знают», что облучение имело место. Немецкий ученый Ф. Дессауэр в 20-х годах прошлого века выдвинул гипотезу «точечного нагрева». На основе гипотезы «точечного нагрева» немецкие ученые Блау и Альтенбургер нашли формулу для расчета зависимости «доза – эффект»: $N_n = N_0\left(1 - \beta e^{-\nu D}\right)$,

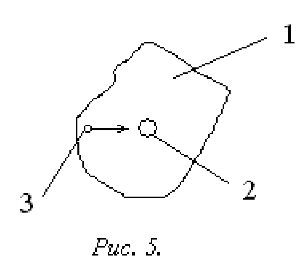


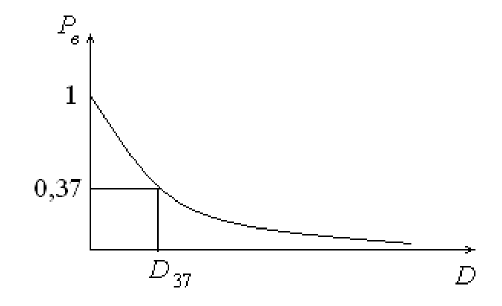
Рис. 5.
1. биообъект (клетка)
2. мишень (ядро)
3. ионизирующая частица

где Nп – число погибших биообъектов, N0 – исходное число объектов, D – доза облучения (поглощенная), ν – величина пропорциональная чувствительному к излучению (относительно выживаемости биообъекта) микрообъему. Если при n попаданий в микрообъем биообъекта (например, клетки) происходит гибель биообъекта, $n \geq 1$, то коэффициент $\beta = \sum_{k=0}^{n-1} \frac{(\nu D)^k}{k!}$.

По формуле Блау – Альтенбургера можно достаточно точно рассчитать зависимости «доза – эффект». В результате работ Тимофеева–Рессовского и др. выяснилось, что основные чувствительные к излучению микрообъемы клетки это ядро и внутриядерные наследственные структуры. Рассмотрим случай «одноударного процесса», т.е. $n = 1$. В таком процессе гибель биообъекта происходит при одном попадании в чувствительный микрообъект биообъекта. Пусть рассматриваемая система состоит из N0 биообъектов, каждый из которых обладает чувствительной площадью – мишенью S, рис. 5, и чувствительным микрообъемом V. Попаданием будем считать случай, когда трек частицы прошел через сечение мишени S. Вероятность n попаданий в мишень биообъекта описывается формулой Пуассона:

$$P = \frac{\alpha^n e^{-\alpha}}{n!},$$

где $\alpha = S\Phi$ – среднее число попаданий в мишень за равные промежутки времени, Ф – флюенс – среднее число частиц, попадающих в единичную площадку, т.е. $\alpha = \Phi$ при $S = 1$.




Флюенс пропорционален поглощенной дозе облучения: $D = 1{,}602 \cdot 10^{-10} L\Phi$ $Гр$, где L – линейная передача энергии (ЛПЭ) – средняя потеря энергии ионизирующей частицы в веществе на единицу длины полета.

Вероятность непопадания частицы в мишень ( $n=0$ ), т.е. вероятность выживания биообъекта равна:

$$P_в = \frac{(S\Phi)^0 e^{-S\Phi}}{0!} = e^{-S\Phi}.$$

Учтено, что $0!=1$. Пусть доза облучения D такова, что $S\Phi=1$. В этом случае вероятность выживания $P_в = e^{-1} = 0{,}37$, т.е. выживает 37% биообъектов. Эту дозу облучения обозначают $D_{37}$ — основная оценочная доза облучения относительно выживаемости биообъекта. Этой дозе облучения соответствует флюенс Ф37.

Учитывая $S\Phi_{37}=1$, находим $S = \frac{1}{\Phi_{37}}$. Следовательно, $\frac{D}{D_{37}} = \frac{\Phi}{\Phi_{37}} = S\Phi$.

Поэтому вероятность выживания биообъекта равна:

$$P_в = e^{-\frac{D}{D_{37}}}.$$

На рис. 6 показана зависимость вероятности выживания биообъекта от дозы облучения, которая носит экспоненциальный характер.

Рассмотрим более подробно формулу Блау – Альтенбургера $N_п = N_0\left(1-\beta \mathrm{e}^{-\nu D}\right)$. Число погибших биообъектов $N_п$. Следовательно, число выживших биообъектов:

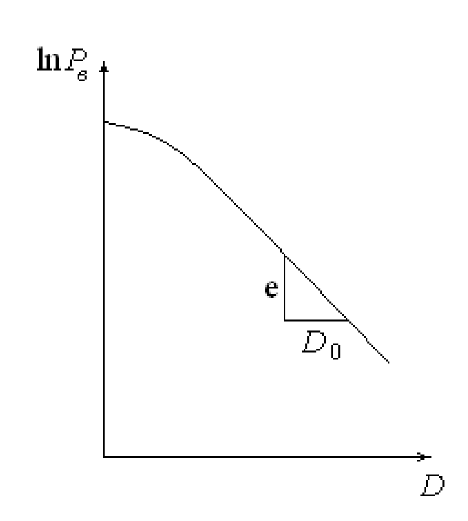
$$N_в = N_0 - N_п = N_0 - N_0\left(1-\beta \mathrm{e}^{-\nu D}\right) = \beta N_0 \mathrm{e}^{-\nu D}.$$

Величина $\beta = \sum_{k=0}^{n-1}\frac{(\nu D)^k}{k!} = \sum_{k=0}^{1-1}\frac{(\nu D)^k}{k!} = \frac{(\nu D)^0}{0!} = 1$, т.к. рассматривается «одноударный процесс», т.е. $n=1$. Поэтому $N_в = N_0 \mathrm{e}^{-\nu D}$. Следовательно, вероятность выживания биообъекта $P_в = \frac{N_в}{N_0} = \mathrm{e}^{-\nu D} = \mathrm{e}^{-\frac{D}{D_{37}}}$. Таким образом, величина $\nu = \frac{1}{D_{37}}$

В условиях реального эксперимента экспоненциальная зависимость «доза – эффект» наблюдается в случае радиационной инактивации вируса табачной мозаики γ – лучами и инактивация фермента – сухой рибонуклеазы, рис. 4, а также бактериальных спор, некоторых одноклеточных организмов, т.е. для относительно простых биообъектов.

Проведенный количественный анализ на основе теории мишени не в состоянии вскрыть природу физико–химических процессов при облучении биообъектов ионизирующим излучением. Однако он позволяет планировать радиобиологические эксперименты, более строго оценивать полученные результаты. Важный вывод проведенного анализа состоит в том, что экспоненциальная зависимость «доза – эффект» свидетельствует об «одноударности процесса». В относительно более сложных биообъектах необходимо больше одного попадания в мишень для гибели биообъекта, $n>1$. Чем больше «ударность» мишени, тем больше т.н. «плечо» – начальный горизонтальный участок зависимости «доза – эффект». Такое «плечо» можно наблюдать в случае облучения инфузорий и яиц аскарид, рис. 4. Формула Блау – Альтенбургера описывает также «многоударный процесс». Рассмотрим коэффициент $\beta = \sum_{k=0}^{n-1}\frac{(\nu D)^k}{k!}$ в этой формуле. Если параметр суммирования достигает

значения $k = n - 1$, то биообъект выживает, при n попаданий в мишень погибает. Количество выживших биообъектов $N_в = \beta N_0 e^{-\nu D}$, а вероятность выживания $P_в = \frac{N_в}{N_0} = \beta e^{-\nu D}$.




Чем больше слагаемых в сумме $\beta = \sum_{k=0}^{n-1} \frac{(\nu D)^k}{k!}$, т.е. чем больше n, тем больше β. Чем больше коэффициент β, тем больше вероятность выживания $P_в$, тем более полого идет зависимость «доза – эффект». Можно сказать, чем более многоударная мишень, тем более устойчив биообъект к облучению. Радиобиологи Циркль и Тобайес предложили модель гибели при облучении диплоидных и полиплоидных клеток. Плоидность клетки – это число наборов хромосом. У человека и большинства животных в основной фазе жизненного цикла клетки диплоидные, половые клетки гаплоидны (одноплоидны). Существуют и полиплоидные организмы (триплоиды, тетраплоиды, пентаплоиды и т.д).

Вероятность выживания для таких клеток при облучении:

$$P_в = \left[1 - \left(1 - e^{-\frac{D}{D_0}}\right)^n\right]^l,$$

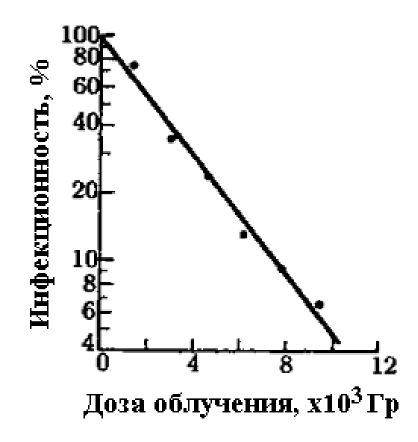
где n — плоидность клетки, l — число генов в каждом наборе хромосом, $D_0$ — определяется как приращение дозы, снижающей выживаемость в e раз на прямолинейном участке логарифмической зависимости «доза – эффект». Гибель клетки происходит в результате попадания в i-й ген одной и той же хромосомы каждого набора (i-тым геном может быть любой из l генов). Другая возможность описания кривых «доза – эффект» с начальным «плечом» состоит в том, что предполагают наличие в биообъекте m чувствительных объемов – мишеней. Гибель биообъекта наступает после того, как все они получили определенное число попаданий. Число погибших биообъектов при облучении в этом случае:

$$N_n = N_0 \left(1 - \beta e^{-\nu D}\right)^m.$$

Однако более сложные модели начинают терять свое практическое значение, т.к. зависимости «доза – эффект», построенные по этим кривым трудно с большой точностью сопоставить с зависимостями, получаемыми в реальных экспериментах. Точность параметров, получаемых в результате такого сопоставления, например, ν, n, m и т.д. относительно невелика. Рассмотренные математические модели не учитывают многие факторы, имеющие место при облучении биообъекта: возникновение в биообъекте активных продуктов, например радикалов; различное физиологическое состояние однородных биообъектов; поражение определенных структур биообъектов (мишеней) может происходить

за счет различных физических эффектов при попадании в однородные мишени – фотоэффекта, комптон-эффекта, образования пар электрон-позирон и т.д.; восстановление повреждений за счет работы репаративных или компенсаторных систем и т.д.

Важнейшей задачей радиобиологии является установление ведущего механизма в формировании лучевого поражения, т.е. установление причинно-следственной связи в сложной цепи событий, формирующих зависимость «доза-эффект». В результате облучения макромолекул их биологические функции могут полностью или частично утрачиваться. Прямое действие ионизирующего излучения состоит в том, что инактивируемыми оказываются те молекулы, которые непосредственно поглотили энергию излучения. Анализ механизмов лучевой инактивации макромолекул состоит в физико-химическом описании последовательности процессов, которые начинаются поглощением молекулой энергии и заканчиваются изменениями ее биологических свойств. Этот анализ включает три этапа. *Первый этап* — анализ картины лучевого поражения молекул. *Второй этап* — оценка стадий прямого эффекта ионизирующей радиации: физической, физико-химической и химической деструктивной. *Третий этап* — установление причинно-следственной связи между типами структурного повреждения молекулы и характером ее инактивации. Прямое действие ионизирующего излучения исследуют обычно на обезвоженных или кристаллических препаратах ферментов и нуклеиновых кислот. Экспериментально установлено, что экспоненциальная зависимость «доза-эффект» может считаться общей закономерностью прямого действия радиации на ферменты и вирусы. Используя биохимические методики можно оценить изменение различных функциональных свойств облученного фермента: каталитической активности, субстратной специфичности и т.д.




Прямое действие излучения на нуклеиновые кислоты оценивается их «инфекционностью». «Инфекционность» – это способность вирусной ДНК или РНК индуцировать образование бактериальной клеткой новых полноценных бактериофагов (вирусов бактерий). Нуклеиновые кислоты вирусов, проникших в бактерии, инициируют синтез новых вирусов. Численно «инфекционность» определяется долей молекул вирусной ДНК после облучения, сохранивших способность инфицировать бактерии.

Показана «инфекционность» ДНК бактериофага φX174 в логарифмических координатах, препарат которого подвергнут воздействию γ-излучения изотопа Co-60 в вакууме.

Эксперименты подчиняются экспоненциальному закону $\ln\frac{N}{N_0} = -kD$ или $N = N_0 e^{-kD}$, где N0 – начальное число молекул ДНК бактериофага (вируса), N — число молекул ДНК, сохранивших «инфекционность», после облучения дозой D. Величина $k = \frac{1}{D_{37}}$, обратная дозе, при которой 37% молекул ДНК сохраняют «инфекционность». Например, для фермента инвертазы $D_{37} = 80\,кГр$, для фермента рибонуклеазы $D_{37} = 280\,кГр$, для фермента трипсина $D_{37} = 140\,кГр$, для фермента α-химотрипсина $D_{37} = 210\,кГр$. Для РНК критерием ее

сохранности при облучении служит способность транспортных тРНК связывать соответствующие транспортируемые аминокислоты. Кривая «доза-эффект» для доли молекул тРНК, сохранивших способность связывать аминокислоты после облучения, носит экспоненциальный характер. В Таблице показана сравнительная радиочувствительность различных тРНК (по способности связывать соответствующие аминокислоты).

| *Связываемая тРНК аминокислота* | *D37×104, г* | *Связываемая тРНК аминокислота* | *D37×104, г* |
|---|---|---|---|
| лейцин | 25 | пролин | 58 |
| аланин | 43 | метионин | 62 |
| изолейцин | 46 | валин | 86 |

Определяют также функциональную активность облученных мРНК - матричных РНК, служащих матрицей для синтеза белков, а также тРНК по количеству белка, синтезированного в единицу времени в системе состоящей из этих молекул, рибосом и аминокислот.

При физической стадии – первичной стадии воздействия радиации, энергия излучения передается веществу. Возникают возбужденные и ионизированные молекулы, неравномерно распределенные в объеме вещества. Из формального анализа зависимостей «доза-эффект» исследуются энергии, передаваемые молекуле в единичном акте взаимодействия излучения с веществом. Пример. Пусть на образование пары ионов расходуется энергия 37,5 эВ. При попадании, например, γ-кванта в мишень образуется 2 пары ионов, которым можно приписать энергию 75 эВ. Доза $1\,Гр = 1\frac{Дж}{кг} = 6{,}24\cdot 10^{15}\,\frac{эВ}{г}$. Число попаданий в мишени (в облучаемые молекулы) при этой дозе $n = 6{,}24\cdot 10^{15}\,\frac{эВ}{г} : 75\,эВ = 8{,}32\cdot 10^{13}\,\frac{попаданий}{г}$. Пусть для некоторого вещества доза $D_{37} = 280\,кГр$. В одном грамме вещества при дозе $D_{37}$ будет $n = 8{,}32\cdot 10^{13}\,\frac{попаданий}{г}\cdot 280\cdot 10^{3} = 2{,}33\cdot 10^{19}\,\frac{попаданий}{г}$. Следовательно, в одном грамме вещества находится $2{,}33\cdot 10^{19}\,\frac{попаданий}{г} : 0{,}63 = 3{,}48\cdot 10^{19}\,\frac{мишеней}{г}$. Учтено, что при дозе $D_{37}$ поражено 63% мишеней, а 37% сохранено. Масса вещества, приходящаяся на одну мишень $m = 1 : 3{,}48\cdot 10^{19}\,\frac{мишеней}{г} = 0{,}29\cdot 10^{-19}\,г$. Один моль мишеней имеет массу $\mu = 0{,}29\cdot 10^{-19}\,г\cdot N_A = 17500\,г$. Можно предположить, что это, например, фермент рибонуклеаза с молекулярной массой $\mu \approx 18000$. В действительности анализ значительно более сложный, включающий множество параметров эксперимента. Один из выводов проведенного анализа: размер мишени соответствует размеру молекулы, т.е. потеря энергии излучения в любой точке молекулы приводит к ее инактивации.

С того момента, как в облученной системе возникли первичные ионизированные молекулы и до установления равновесия протекает сложная цепь реакций. Возбужденные или ионизированные молекулы перераспределяют свою избыточную энергию или избавляются от нее. Рассмотрим последовательность образования активных частиц в веществе при облучении. Образование возбужденных молекул может происходить:

– при первичном возбуждении молекул излучением $M \rightarrow M^{*}$,

 Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

– при нейтрализации ионов электронами, возникшими при облучении $M^{+}+e^{-} \rightarrow M^{*}$,

– при передаче энергии возбужденных молекул другим молекулам, например, каким либо ингибиторам $M^{*} + Ing \rightarrow M + Ing^{*}$.

На ионизацию атомов или молекул $M \rightarrow M^{+}+e^{-}$ тратится в среднем 50% энергии излучения. При облучении протекают также ион-молекулярные реакции, например, в воде $H_2O^{+} + H_2O \rightarrow H_3O^{+} + OH$. Под действием излучения возбужденные молекулы могут диссоциировать с образованием свободных радикалов $M^{*} \rightarrow M_1^{\bullet} + M_2^{\bullet}$.

При радиолизе молекул образуются анион-радикалы и катион-радикалы, т.е. частицы, несущие заряд и неспаренный электрон. Фрагментация ион-радикалов приводит к образованию иона и радикала $M^{\bullet -} \rightarrow M_1^{\bullet} + M_2^{-}$, $M^{\bullet +} \rightarrow M_1^{\bullet} + M_2^{+}$.

Образование свободных радикалов может происходить с участием электронов и нейтральных молекул $MX + e^{-} \rightarrow M^{\bullet} + X^{-}$. Таким образом, при облучении вещества образуются электроны, возбужденные, ионизированные молекулы и свободные радикалы.

На химической стадии анализа прямого действия радиации выясняются все типы структурных повреждений облученных молекул, выясняется природа процессов, приводящих к данному типу повреждения, устанавливается причинно-следственная связь между типом структурного повреждения и характером изменения биологических свойств макромолекулы. Рассмотрим структурные повреждения, возникающие в молекулах ДНК.

В клетке человека 46 хромосом, в каждой из которых находится одна молекула ДНК длиной от 1,7 до 8,5 мм. В клетке человека множество структур. Чем они больше, тем больше вероятность их поражения при облучении. Поэтому в качестве основной мишени клетки рассматривается ДНК. Возможны следующие повреждения ДНК: одно- и двунитиевые разрывы; межмолекулярные поперечные сшивки полинуклеотидных цепей; возникновение разветвленных (а не линейно двунитиевых) полинуклеотидных цепей, вследствие различных сшивок. При облучении дозой $D = 2\,Гр$ на одну клетку в ДНК повреждается около 1000 оснований, образуется 2000 однонитиевых разрывов 80 двунитиевых разрывов, формируется 300 сшивок, в том числе с белками.

Анализ структурных повреждений рибонуклеазы, лизоцима, химотрипсина показал, что для белков характерны следующие повреждения: изменение аминокислотного состава. В образцах заметно снижалось содержание метионина, фенилаланина, лизина и т.д.; разрушение аминокислотных остатков, например, серина, триптофана и т.д.; конформационные изменения вторичной структуры молекул, например, изменение углов, отвечающих этой структуре; нарушение третичной (пространственной) структуры белков; возникновение разрывов полипептидной цепи; разрыв сульфгидрильных связей и появление свободных SH-групп; появление различных агрегатов; появление новых компонентов, обладающих ферментативной активностью; снижение способности активного центра фермента связывать субстрат; появление радикалов в белках.

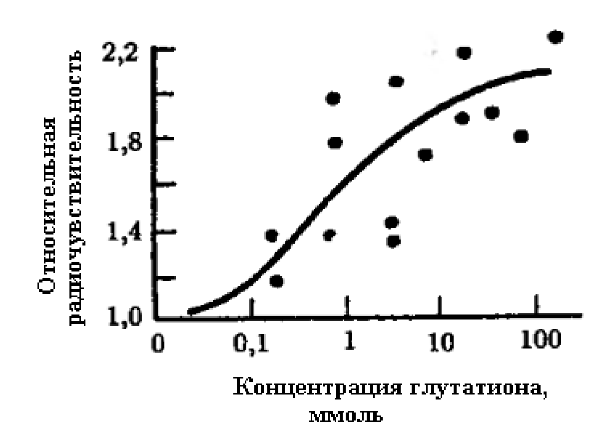
При попадании радиоактивной частицы в молекулу наблюдается утрата лишь некоторых функциональных свойств молекулы. Например, для рибонуклеазы часто наблюдается потеря каталитической активности при сохранении способности связывать специфический субстрат. Это указывает, что в результате одного акта попадания структурное повреждение локализуется с строго определенном звене макромолекулы рибонуклеазы. Однако некоторые исследователи считают, несмотря на то, что первоначальное поглощение энергии происходит с равной вероятностью в любом звене

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

макромолекулы (например, в любой из сотен аминокислот фермента), существует возможность миграции поглощенной энергии и поражения слабого звена. Эти и другие процессы позволяют рассматривать лекарственную терапию при облучении организма весьма перспективной. К числу агентов, которые модифицируют (снижают или повышают) радиочувствительность макромолекул относятся молекулы примесей, кислород, температурное воздействие. Существует возможность передачи энергии возбуждения от облученных белков к низкомолекулярным молекулам примеси $R^{\bullet} + HM \rightarrow RH + M^{\bullet}$.

Перенесенная энергия расходуется на отрыв от молекулы примеси НМ атома водорода, который присоединяется к радикалу белка $R^{\bullet}$, образуя молекулу RH. Молекула примеси $M^{\bullet}$ становится радикалом. Облучение белка с примесями может уменьшить его радиочувствительность (эффект защиты). Наиболее выраженным защитным действием обладают аминотиолы, индолилалкиламины, меркаптоалкиламины, применяемые в радиобиологии как радиопротекторы. Например, внутрибрюшинное введение мышам 2-меркаптоэтиламина (МЭА) в количестве 150 мг/кг перед облучением позволяет предотвратить гибель 80-100% животных.




Для количественной оценки эффективности защитного агента используют фактор уменьшения дозы (ФУД). Он определяется как отношение дозы D37 в присутствии защитного агента к значению этой дозы в отсутствие агента. Показана зависимость ФУД (радиочувствительности) инвертазы от концентрации глутатиона. Среди механизмов действия радиопротекторов важнейшим можно считать перехват ими и инактивацию свободных радикалов и других активных продуктов радиолиза воды.

Радиопротекторное действие аминотиолов связывается с увеличением содержания тиольных (сульфгидрильных или SH-групп), как привнесенных, так и эндогенных. Если облучение молекул проводить в кислородной атмосфере, то радиочувствительность молекул возрастает. Это явление в радиобиологии называют кислородным эффектом. Количественная характеристика изменения радиочувствительности за счет кислородного эффекта – коэффициент кислородного усиления (ККУ). Пример. Для снижения фракции выживших клеток до 0,01% от исходной при облучении на воздухе потребовалось доза 8,9 Гр. Тот же результат при отсутствии кислорода можно получить только при дозе 25 Гр. Следовательно

$$ККУ = \frac{25}{8,9} = 2,8$$

. Даже незначительное повышение содержания кислорода в воздухе приводит к резкому возрастанию инактивирующего действия данной дозы облучения. Однако после 120 мм рт. ст. дальнейшее повышение содержания кислорода становиться неэффективным.

Исследователи (Дертингер, Юнг) объясняют способность кислорода повышать радиочувствительность молекул к прямому действию излучения тем, что поврежденные молекулы лучше восстанавливаются в отсутствие кислорода в результате следующих процессов. Допустим, имеются восстановительные после облучения реакции с

ионизированной молекулой $M^{+} + e^{-} \to M$ или свободнорадикальной молекулой $M^{\bullet} + H^{\bullet} \to MH$. Кислород ингибирует обе реакции либо за счет перехвата электрона, либо за счет превращения радикала $M^{\bullet}$ перекисный радикал $MO_2^{\bullet}$.

Существует также кислородное последействие, связанное с возникновением скрытых повреждений при облучении. Эти скрытые повреждения реализуются при взаимодействии с кислородом. При этом кислород может оказывать поражающее действие после облучения препарата. К факторам, повышающим радиочувствительность макромолекул относится также температура. При облучении белковых молекул возникают скрытые повреждения, которые при повышении температуры переходят в явные. Например, повышение температуры облученного фермента приводит к его инактивации.

Непрямое действие радиации на органические молекулы связано с активацией при ионизирующем излучении молекул воды, в которой растворены органические молекулы. Вследствие этого органические молекулы в растворе будут испытывать дополнительное поражение за счет миграции энергии активации воды на органические молекулы.

Эффективность лучевого поражения органических молекул в водных растворах значительно выше, чем в сухих препаратах. На рис. 13 показана зависимость «доза-эффект» для водного раствора рибонуклеазы при инактивации ее γ-излучением. Верхняя кривая (логарифмический масштаб) в сухом состоянии, нижняя кривая в водном растворе в концентрации 5 мг/мл. Для сухого фермента значение дозы $D_{37} = 420\,кГр$, для водного раствора рибонуклеазы $D_{37} = 4\,кГр$. Объем мишени пропорционален $\frac{1}{D_{37}}$. Возрастание объема мишени в водном растворе связано с тем, что она включает в себя не только саму молекулу, но и прилегающие к ферменту молекулы воды.

Для сравнения энергий активации молекул в растворе и в сухом виде используют величину радиационно-химического выхода: $G = \frac{\text{Число образованных или пораженных молекул}}{100\ эВ\ \text{поглощенной энергии}}$.
Для рибонуклеазы в сухом препарате $G = 1{,}68$, для раствора $G = 0{,}89$. Снижение радиационно-химического выхода для водного раствора происходит вследствие значительно меньшей концентрации в нем молекул рибонуклеазы.

При облучении молекул воды возникает их сверхвозбужденное состояние. Сверхвозбужденные молекулы – это молекулы, обладающие избыточной энергией, которая превышает потенциал ионизации. Сверхвозбужденные молекулы воды могут подвергаться радиолизу по различным путям. Диссоциировать на два радикала: $H_2O^{*} \to H^{\bullet} + OH^{\bullet}$.

Автоионизация, с возникновением электрона большой энергии $H_2O \to H_2O^{+} + e^{-}$.

Ионизация возбужденных молекул воды $H_2O^{*} \to H_2O^{+} + e^{-}$.

Ионизированные молекулы воды могут диссоциировать $H_2O^{+} \to H^{+} + OH^{\bullet}$.

Свободные радикалы пространственно не разобщены и могут рекомбинировать $H^{\bullet} + OH^{\bullet} \to H_2O$, $H^{\bullet} + H^{\bullet} \to H_2$, $OH^{\bullet} + OH^{\bullet} \to H_2O_2$. При облучении водных растворов макромолекул их непрямое поражение происходит за счет взаимодействия с первичными продуктами радиолиза воды: свободными радикалами, перекисью водорода, свободными и гидратированными электронами. Свободные радикалы, возникшие в результате радиолиза воды и содержащие кислород, называются активными формами кислорода (АФК) или оксирадикалами. Первичные продукты радиолиза воды образуют скопления или «рои»,

 Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

которые радиохимики называют шпурами. В среднем на шпур приходится 6 радикалов. В шпурах происходит рекомбинация радикалов. Радиационно-химические выходы G продуктов радиолиза воды.

Рассмотрим типы реакций радикалов воды с органическими молекулами. Радикалы вызывают селективное поражение растворенных органических молекул. Некоторые вещества служат перехватчиками свободных радикалов: $N_2O$ – перехватывает гидратированный электрон, $O_2$ – перехватывает радикал водорода, этиловый спирт перехватывает $OH^{\bullet}$. Примеры реакций с участием радикалов. Пусть R – основная часть органической молекулы. Отрыв атома водорода $(R-H)+OH^{\bullet} \rightarrow R^{\bullet}+H_2O$, $(R-H)+H^{\bullet} \rightarrow R^{\bullet}+H_2$. Реакции диссоциации $RNH_3^{+}+e^{-}_{гидр} \rightarrow R^{\bullet}+NH_3$, $RNH_2+H^{\bullet} \rightarrow R^{\bullet}+NH_3$. Реакции присоединения

$$(H)(R)C=C(H)(R) + OH^{\bullet} \longrightarrow R-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{C}-R$$

Продукты радиолиза воды высокоактивны по отношению к аминокислотам, белкам, нуклеотидам, ДНК. Проанализируем реакции радикалов органических молекул. Свободные радикалы органических молекул вступают в реакции друг с другом и с молекулами растворенного вещества. Возникает структурное поражение макромолекул биоткани. Димеризация и присоединение $R_1^{\bullet}+R_2^{\bullet} \rightarrow (R_1-R_2)$, $R^{\bullet}+R^{\bullet} \rightarrow (R-R)$. Продукты реакции – димеры молекул и агрегаты более высоких порядков. Реакции диспропорционирования $R^{\bullet}+R^{\bullet} \rightarrow RH+P$

В результате реакции атом водорода перераспределяется между радикалами. Один радикал может восстановиться до исходной структуры, а другой превратиться в новое соединение Р. Например, реакция диспропорционирования, в которую вступают два радикала глицина, приводит к появлению имуноуксусной кислоты и восстановлению одного из радикалов до исходной структуры. Реакция гидролиза $R^{\bullet}+H_2O \rightarrow P$. Например, расщепление пептидной связи при облучении раствора белка. Присоединение кислорода с образованием окислительных радикалов (оксирадикалов или АФК) $H^{\bullet}+O_2 \rightarrow HO_2^{\bullet}$, $e^{-}_{гидр}+H^{+}+O_2 \rightarrow HO_2^{\bullet}$, $H_2O_2+OH^{\bullet} \rightarrow H_2O+HO_2^{\bullet}$, $e^{-}_{гидр}+O_2 \rightarrow O_2^{-\bullet}$.

Возникшие свободные радикалы способны вызвать окисление органических веществ по любым связям, даже тем, которые обычно устойчивы в ходе окислительно-восстановительных реакций. В реакциях с радикалом $HO_2^{\bullet}$ часто образуются гидроперекиси $R^{\bullet}+HO_2^{\bullet} \rightarrow ROOH$. Гидроперекиси часто довольно стабильны, например, гидроперекиси лейцина и изолейцина. Нестабильные гидроперекиси распадаются с образованием стабильных продуктов. В облученном водном растворе восстановление молекул $(R-H)$ может происходить при участии другого растворенного вещества $(P-H)$, которое отдает атом водорода $R^{\bullet}+(P-H) \rightarrow (R-H)+P$. Например, взаимодействие метанола с радикалом

$OH^{\bullet}$ в присутствии SH-соединений $CH_3OH + OH^{\bullet} \rightarrow H_2O + {}^{\bullet}CH_2OH$ ${}^{\bullet}CH_2OH + (R - SH) \rightarrow CH_3OH + RS^{\bullet}$

Если в растворе основным эффектом, определяющим инактивацию макромолекул, являются продукты радиолиза воды, то в достаточно широком диапазоне концентраций макромолекул инактивационный выход макромолекул не должен зависеть от концентрации раствора. Это явление называют «эффектом Дейла».

При радиолизе воды проявляется т.н. «эффект защиты». Если в растворе существуют молекулы примеси, способные конкурировать с макромолекулами за активные продукты радиолиза воды, то это приводит к снижению радиационного поражения макромолекул. Рассмотрим радиационно-химические поражения фосфолипидов. При облучении фосфолипидов, обнаружены очень высокие выходы гидроперекисей. Радиочувствительность фосфолипидов превышает радиочувствительность любых других неполимерных молекул. Разрушения фосфолипидов намного превышают также выходы продуктов радиолиза воды, что свидетельствует о цепном механизме реакции перекисного окисления липидов ПОЛ.

Взаимодействие фосфолипида со свободным радикалом – продуктом радиолиза воды и возникновением радикала липида $RH + X^{\bullet} \rightarrow XH + R^{\bullet}$.

Реакция между радикалом липида и кислородом с образованием пероксидного радикала $R^{\bullet} + O_2 \rightarrow RO_2^{\bullet}$.

Взаимодействие пероксидного радикала с фосфолипидом с образованием нового радикала липида и гидроперекиси ROOH $RH + RO_2^{\bullet} \rightarrow ROOH + R^{\bullet}$. Но эта цепная реакция может обрываться (стадия обрыва цепи) при прямом взаимодействии радикалов липида $R^{\bullet} + R^{\bullet} \rightarrow R - R$.

Повреждения молекул и клеточных структур приводят к разнообразным функциональным нарушениям и формированию ответных реакций облученной клетки. В этом состоит биологическая стадия действия излучения. Критическими для жизнедеятельности облученной клетки являются повреждения ДНК и биологических мембран. Эти повреждения могут приводить к гибели клетки путем апоптоза (запрограммированной гибели) и некроза (гибель клетки вследствие насильственной деструкции), а в случае нелетального клеточного исхода передаваться по наследству. Важнейший экспериментальный результат облучения клеток состоит в том, что для инактивации молекул дозы $D_{37}$ (выживает 37% биообъектов) обычно составляют несколько тысяч Гр. Для клеток летальная доза радиации от 1 до 100 Гр. В летально облученной клетке доза инактивированных молекул очень мала ~ 0,001–0,1%. Оставшиеся неповрежденными 99,9% ферментов способны выполнять свои функции. Поэтому радиационное повреждение белков клеток обычно не является критичным. В клетках имеются механизмы усиления первичных молекулярных изменений, приводящих к гибели облученной клетки. Прежде всего, это механизмы, связанные с радиолизом воды. Инактивация клетки за счет радиолиза воды составляет 80–90% и является определяющей в гибели клетки от ионизирующего облучения.

Наибольшую опасность представляют водные радикалы, образовавшиеся в непосредственной близости от ядра (~3 нм). Диффундируя к ядру, они могут вызвать поражение ДНК. Продукты радиолиза воды, вызывающие поражение макромолекул, возникают примерно в 10 молекулярных слоях воды вокруг макромолекулы. Основная часть радикалов рекомбинирует, не достигая мишени. Многие проявления лучевого поражения

клеток можно объяснить образующимися при облучении токсическими веществами - радиотоксинами, нарушающими окислительно-восстановительный гомеостаз клетки. Среди радиотоксинов выделяют две группы радиотоксинов: АКСС–радиотоксины и липидные (мембранные) радиотоксины (ЛРТ). АКСС–радиотоксины (АКСС – активные кислород-содержащие соединения) сильные окислители – это свободные радикалы – продукты радиолиза воды и, кроме того, другие вещества, образующиеся при облучении клетки: моноксид азота $NO^{\bullet}$, пероксинитрит $ONO_2^-$ и т.д. Продукты перекисного окисления липидов ППОЛ или ЛРТ: алкоксил-радикалы, перексил-радикалы, гидропероксиды и т.д. Среди ППОЛ выраженным токсическим действием обладают акролеин и кротоновый альдегид. С основаниями ДНК они образуют вещества, вызывающие мутагенные эффекты в клетках.

Обе группы радиотоксинов объединяются общим названием оксирадиотоксины (ОРТ). ОРТ вызывают в клетках и тканях облученного организма повреждения, приводящие к лучевому токсическому эффекту. В начальный период после облучения происходит нарушение баланса между образованием ОРТ и антиокислителями. Антиокислительный буфер клетки (например, ионы водорода Н+, в системе клеточного дыхания, т.е. pH клетки) постепенно исчерпывается и накопление ОРТ приобретает бесконтрольный характер. Исследования показали, что токсичность в облученных клетках почти всегда является результатом избыточных концентраций продуктов обычного метаболизма, а не связана с появлением новых чуждых для организма веществ. Б.Н. Тарусов в 1962 г. развил теорию свободнорадикальных цепных процессов лучевого поражения клетки и организма.

Простейший антиокислительный механизм – это снижение в клетке концентрации молекулярного кислорода. Эффективным методом защиты организма от лучевого поражения являются физические и фармако-химические способы создания гипоксии к моменту облучения. Среди них снижение концентрации кислорода в дыхательной смеси, инъекции препаратов, вызывающих клеточную и тканевую гипоксию. Эндогенную гипоксию способна создавать митохондриальная цитохромксидаза. Она поглощает $O_2$, включая его в молекулу воды. Важную роль в защите от ОРТ играет цитохром $P_{450}$. Ниже в таблице представлен перечень наиболее активных компонентов «антиокислительного буфера».

| *Эндогенные антиоксиданты* | *Растворимость* |
|---|---|
| Тиолы:<br>Восстановленный глутатион, цистеин | Растворимы в воде |
| Биогенные амины:<br>Серотонин, гистамин, катехоламины | Растворимы в воде |
| Пептиды:<br>Карнозин, ансерин | Растворимы в воде |
| Витамины:<br>Аскорбиновая кислота, токоферол, β–каротин и т.д. | Растворимы в воде и липидах |
| Стероиды:<br>кортикостероиды | Растворимы в липидах |
| Другие антиоксиданты:<br>Микроэлементы, ионы металлов,<br>Убихинон, таурин, ураты, билирубин, фенолы, фосфолипиды | Растворимы в воде и липидах |

Глутатион – главный (наиболее распространенный) восстановитель клетки. Многие из веществ в таблице применяются в качестве радиопротекторов.

Все типы повреждений ДНК в облученной клетке можно разделить на три группы. Повреждения, не нарушающие пространственную непрерывность ДНК, как целого. К этим повреждениям относят однонитиевые разрывы (ОР), повреждения оснований и др.

Большинство повреждений этого типа возникает вследствие атаки ДНК радикалами. Повреждения, нарушающие пространственную структуру ДНК. Прежде всего, это двунитиевые разрывы (ДР). Расстояния между разрывами на противоположных нитях может варьироваться от единиц до десятков нуклеотидных пар. Эти повреждения приводят к исчезновению информационной функции молекулы ДНК. Повреждения, приводящие к нарушению вторичной структуры (пространственного расположения атомов главной цепи молекулы) и надмолекулярной организации молекулы ДНК.

*Частота различных повреждений*

| *Типы повреждений* | *Количество повреждений в клетке на 1 Гр* |
|---|---|
| Однонитевые разрывы (ОР) | 1000 |
| Повреждение оснований | 500 |
| Сшивки ДНК–белок | 150 |
| Двунитевые разрывы (ДР) | 40 |

Только незначительная часть радиационных повреждений ДНК сохраняется надолго. Подавлюще большая часть устраняется в ходе дорепликативной репарации ДНК. Это связано с тем, что в процессе эволюции были выработаны системные реакции, предохраняющие геном от вредных мутаций и хромосомных аберраций. Поэтому эффективная репарация ДНК важнейшее условие выживаемости популяции. Устраняются только те повреждения, репарация которых возможна. Например, установлено, что нормальные клетки обладают ферментативной системой, вырезающей димеры из облученных молекул ДНК, заменяя их нормальными нуклеотидами. Пониженная выживаемость мутантных клеток связана с отсутствием данного активного фермента, например, эндонуклеазы. Существуют также ферменты, осуществляющие прямое превращение димеров в нормальные основания, ферменты, восстанавливающие одно- и двунитевые разрывы. Время дорепликативной репарации ДНК примерно 1 час. Однонитевые разрывы устраняются репликативной репарацией. Параллельная цепь ДНК является матрицей для восстановления непрерывности поврежденной цепи. Двунитевые разрывы устраняются двумя способами. Первый способ – сшивание разорванных концов. Второй способ – информация, содержащаяся в участке разорванной ДНК передается на другой участок, идентичный на достаточно большой длине (около 200 пар нуклеотидов). На основе целого участка воссоздается поврежденный участок – т.н. гомологическая рекомбинация. Геном обладает высокой надежностью, в том числе и по отношению к ионизирующим излучениям. Если C – количество ДНК в геноме, то удельная надежность генома в эВ рассчитывается по формуле $K = D_0 C$, где D0 доза облучения.

Удельная надежность генома равна количеству энергии излучения, поглощение которой в ДНК клетки необходимо и достаточно для одного элементарного повреждения, т.к. величина C очень велика, то геном обладает исключительно высокой надежностью. В эксперименте при облучении популяции клеток дозами 9,92; 5,05 и 4,87 г, выживаемость составляла 0,186%; 8,2% и 9,5% клеток.

Существует принципиальное различие в реакции на облучение быстроделящихся, малодифференцированных клеток (например, клеток злокачественных новообразований) и неделящихся или медленноделящихся высокодифференцированных клеток. Существует общее правило: чем интенсивнее делятся клетки, чем менее они дифференцированы, тем сильнее на них воздействует ионизирующее излучение, тем больше их

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

радиочувствительность. Первая реакция клетки на облучение – задержка их вступления в митоз, т.е. облученная клетка не делится в ожидаемый момент. Чем больше доза облучения, тем продолжительнее задержка деления. Часть клеток, вступивших в митоз, не в состоянии разделиться. Образуются гигантские клетки. Их размеры в сотни раз превосходят размеры необлученных клеток. В конечном счете, гигантские клетки погибают. Другая часть клеток делится. Однако многие клетки после первого деления гибнут. Еще больше клеток гибнет после второго и третьего и т.д. деления – репродуктивная гибель. Гибель неделящихся и медленноделящихся клеток (например, нервные, мышечные, клетки печени и т.д.) почти не связана с делением, поэтому для гибели этих клеток используют термин «немитотическая гибель» или «интерфазная» гибель. Гибели этих клеток предшествуют: угнетение клеточного дыхания, снижается селективная проницаемость ядерной, митохондриальной и цитоплазматической мембран, наблюдается деградация ДНК в ядре, активируются протеолитические ферменты (необходим лизис многих поврежденных белков). Гибель происходит через несколько часов или в первые сутки после облучения. Как репродуктивная, так и интерфазная гибель клеток может происходить в двух формах: в форме апоптоза и в форме некроза. Изменения при некрозе характеризуются набуханием клетки, деградацией и разрывом клеточных мембран. Происходит разрушение органоидов, высвобождение ферментов, лизосом, выравнивание клеточных градиентов, выход содержимого клетки наружу.

Изменения при апоптозе характеризуются сморщиванием цитоплазматической мембраны клетки, фрагментацией ДНК и всего ядерного материала с последующим распадом ядра на части. Клетка внешне спокойно (без воспаления ткани, т.е. иммунного ответа) распадается на части. Некротическая гибель клетки характерна для облучения клеток большими летальными дозами. При этом ОРТ образуют поры в мембранах клеток, что нарушает их барьерную функцию. Происходит инактивация транспортных ионных насосов. В клетках накапливается Са++, который является активатором фосфолипазы А2 (фосфолипаза А2 функционирует только в присутствии ионов Са++), которая отщепляет углеводородные хвосты фосфолипидов. Фосфолипиды становятся коническими, в мембране образуются поры. Повышается ионная проницаемость мембраны для Na+ и K+. В митохондриях происходит разобщение клеточного дыхания и окислительного фосфорилирования АТФ. Происходит гибель митохондрий. Снижается «электрическая прочность» мембран, т.е. повышается их электропроводность. Возникает электрический пробой биомембран. Апоптоз является частью природного механизма, обеспечивающего баланс между появлением и гибелью клеток. Ионизирующее излучение активизирует апоптоз. Для гибели клеток путем апоптоза под действием ионизирующего излучения важна их радиочувствитеельность к небольшим дозам ~0,5 Гр. Это связано с защитной реакцией популяции, поскольку по механизму апоптоза элиминируются клетки, имеющие генетические повреждения. Хотя эти повреждения могут быть нелетальны, они не должны передаваться потомству. Даже небольшая концентрация ОРТ в клетке может запустить механизм апоптоза.

В интенсивно делящихся клетках в норме вырабатываются белковые вещества – факторы роста – стимулирующие клеточное деление. Повреждение факторов роста под действием ионизирующих излучений один из многих пусковых механизов апоптоза.

Цепочка, приводящая к апоптозу, имеет вид: ионизирующая радиация → многократное повышение в тканях ОРТ → генерация оксирадикалами сигналов необратимого повреждения → действие сигнальных молекул на сенсорные структуры программы апоптоза → апоптоз.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Под лучевой болезнью человека понимают определенный комплекс проявлений поражающего действия ионизирующих излучений на организм. Эти проявления зависят от: вида облучения: общее или местное, внешнее или от инкорпорированных радиоактивных веществ; временного фактора: однократное, повторное, пролонгированное, хроническое облучение; пространственного фактора: равномерное или неравномерное облучение; объема и локализации облученного сегмента тела и поверхности кожи.

*Сравнительные показатели заболеваемости по основным классам болезней у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС и у всего населения России*

| *Основные классы болезней* | *Ликвидаторы на ЧАЭС на 100000 чел.* | *Население России на 100000 чел.* |
|---|---|---|
| Новообразования | 742 | 788 |
| Злокачественные новообразования | 233 | 140 |
| Болезни крови и кроветворных органов | 339 | 94 |
| Болезни органов пищеварения | 9739 | 2635 |
| Болезни органов кровообращения | 6306 | 1472 |
| Психические расстройства | 5743 | 599 |
| Болезни эндокринной системы | 6036 | 327 |
| Все классы болезней | 75605 | 50783 |

Острая лучевая болезнь (ОЛБ) возникает в результате однократного тотального внешнего относительно равномерного облучения. В течении ОЛБ различают три периода: период формирования ОЛБ; период восстановления после ОЛБ; период исходов и последствий. Период формирования ОЛБ делится на 4 фазы: Общей первичной реакции; Кажущегося клинического благополучия (скрытая или латентная фаза); Выраженных клинических проявлений (фаза разгара болезни); Раннего восстановления.

По диапазону доз облучения выделяют 3 степени тяжести ОЛБ: ОЛБ1 (легкой) степени (1-2 Гр); ОЛБ2 (средней) степени (2-4 Гр); ОЛБ3 (тяжелой) степени (4-6 Гр); ОЛБ4 (крайне тяжелой) степени (более 6 Гр).

Фаза общей первичной реакции возникает в зависимости от дозы в первые минуты и часы. При превышении дозы 2 Гр появляются тошнота рвота, усиливающиеся после приема жидкости, исчезает аппетит. Пострадавшие испытывают чувство тяжести в голове, головную боль, общую слабость, иногда сонливость. Иногда ощущается сухость и горечь во рту. Продолжительность фазы 1-3 дня. При дозе облучения больше 10 Гр развивается шокоподобное состояние, падает артериальное давление, появляется субфебрильная температура, понос. Возможно кратковременная потеря сознания, неспособность удержать позу. Из биохимических изменений можно отметить при дозах более 4 Гр повышение в крови уровня сахара, билирубина, снижение содержания хлоридов крови. Клинические проявления первой фазы ОЛБ являются не только следствием прямого повреждения радиочувствительных систем организма (лимфопения, задержка клеточного деления, уменьшение числа или исчезновение молодых форм кроветворных клеток и т.д.), но свидетельствуют о наличии сдвигов в нервно-регуляторных и гуморальных взаимоотношениях. Фаза кажущегося клинического благополучия. Через 2-4 дня симптомы первичной реакции исчезают, самочувствие больных улучшается или даже нормализуется. Продолжительность латентной фазы достигает 30 суток, но при очень больших дозах (более 10 Гр) эта фаза отсутствует. Из клинических признаков наблюдается выпадение волос.

 Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Отмечается подавление ранних стадий сперматогенеза, выпадение цикла месячных. При исследовании крови обнаруживается лимфопения, тромбоцитопения, снижение числа нейтрофилов и ретикулоцитов. Фаза выраженных клинических проявлений. Спустя 1-4 недели после облучения самочувствие больных снова ухудшается. Нарастает слабость, повышается температура, увеличивается СОЭ. Начинается т.н. фаза разгара болезни. Возникают инфекционные осложнения, появляется кровоточивость.

Состав форменных элементов крови изменяется. В основном в крови присутствуют лимфоциты, другие элементы белой крови почти исчезают. Начинает прогрессировать анемия. Наиболее страдающей при ОЛБ является система кроветворения. В костном мозге и лимфотических узлах отчетливо выражены признаки деструкции. Отражением нарушения обмена веществ и диспептических расстройств (потеря аппетита, понос) является резкое снижение массы тела. У больных, получающих лечения, в случае благоприятного исхода, начинается фаза восстановления. Фаза восстановления. Продолжительность фазы восстановления 2-2,5 месяца. К этому времени самочувствие становиться удовлетворительным. Рост волос возобновляется к 4-му месяцу. Сперматогенез восстанавливается через 4-6 месяцев. Начало фазы восстановления характеризуется нормализацией температуры, улучшением самочувствия, появлением аппетита. Исчезает кровоточивость, диспептические явления, восстанавливается масса тела. Происходит постепенная нормализация показателей крови, как следствие регенерации костного мозга. Однако анемия сохраняется, достигая максимума к 5-6-й неделе.

Хроническая лучевая болезнь (ХЛБ) возникает в результате продолжительного облучения дозами 1-3 Гр при мощности дозы 0,001-0,003 Гр/сутки. Своеобразие ХЛБ состоит в том, что в активно пролиферирующих тканях, благодаря интенсивным процессам клеточного обновления, длительное время сохраняется возможность морфологического восстановления тканевой организации. Поэтому, элементом лечения ХЛБ является перевод работника в условия прекращения профессионального контакта с радиацией. Это позволяет сохранить трудоспособность [19].

На клеточном и молекулярном уровнях – детерминанты старения для контроля начала и прогрессирования старения, включают потерю полезных компонентов и накопление вредных факторов. Эпигенетический прогресс в области выявление различных факторов, влияющих на процесс старения и долголетия, делают акцент, как эти детерминанты влияют на продолжительность жизни *Homo sapiens*, являются современным медико-социальным инструментом, а также мультимодальным ключом междисциплинарного и межведомственного взаимодействия. Более глубокое понимание индивидуальных вариаций траекторий жизни, даже среди генетически идентичных особей, и того, как эпигеномные изменения могут способствовать этим различным траекториям, будет иметь решающее значение для нашего понимания тайн старения и здорового долголетия [19].

Все этапы, связанные с медико-биологическим направлением нейронаук и технологий — диагностика, терапия, реабилитация и профилактика неврологических и психических расстройств — имеют свои сложности, что ведет к недостаточно эффективной помощи больным. Поэтому критически важной задачей является дальнейшее развитие технологий и методик в этих областях, наряду с прорывами в накоплении фундаментальных знаний о возникновении и развитии данных заболеваний.

Установлены [20] междисциплинарные защитные механизмы аллостатической дисрегуляции в работе «когнитивного и висцерального мозга» Homo Sapiens, его нейроэндокринные и нейроиммунологические нейросетевые взаимосвязи, а также

эпигенетическое воздействие (перепрограммирование). Показана роль висцерального мозга в гормональной стимуляции организма. Лимбическая система обладает уникальным набором эффекторных структур. В них входит управление моторикой внутренних органов, двигательная активность для выражения эмоций и гормональная стимуляция организма. Чем ниже уровень развития неокортекса (коры больших полушарий), тем больше поведение животного зависит от лимбической системы.

Связь хронического дистресса/депрессии и снижения синтеза факторов роста опосредуется, повышением при стрессе уровня основного стресс-гормона кортизола, запускающим целый каскад нейрогуморальных изменений, что в итоге приводит к нарушениям в системе факторов роста центральной нервной системы. В развитии метаболических и нейроэндокринных нарушений принимают участи также противовоспалительные цитокины (интерлейкин 1 и 6, фактор некроза опухолей и пр.), повышение секреции которых снижает нейротрофическую поддержку клеток и способствует их апоптозу. При стрессовой реакции происходит усиление глутаматной нейротрансмиссии (избыточный выброс глутамата и возбуждающих нейропептидов), что приводит к преждевременному апоптозу нейронов. Важную роль играет и генетическая предрасположенность («стресс-уязвимость») [20].

Мобилизация гормонов стресса и супрессорная активность регуляторных Т-клеток (Treg) – хорошо сбалансированы и в норме обеспечивают оптимальное равновесие между про- и противовоспалительными механизмами. В ряде случаев гиперактивация гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой (ГГН) оси может стать причиной ее последующего истощения, что в конечном итоге приводит к накоплению Treg, остающихся единственным инструментом, с помощью которого организм способен ограничивать реакцию воспаления. Избыточное накопление этих клеток можно рассматривать как своеобразную компенсаторную реакцию на истощение гормональных механизмов защиты [20].

Таким образом, стресс определяется как состояние дисгармонии, т. е. какостаза или

аллостаза, и противодействует сложный репертуар физиологических и поведенческих реакций, которые направлены на поддержание / восстановление угрожаемого гомеостаза (адаптивного стрессового ответа). Стрессовая реакция опосредована сложной и взаимосвязанной нейроэндокринной, клеточной и молекулярной инфраструктурой, которая составляет систему стресса, причем находится как в центральной нервной системе (ЦНС), так и на периферии. Адаптивная реакция каждого индивида на стресс определяется множеством генетических, экологических и развивающих факторов [21].

Комбинированные методы ЭЭГ/ПЭТ и ПЭТ/фМРТ и гибридные технологии ПЭТ/КТ/МРТ — это сочетающаяся функциональная и структурная нейровизуализация [22].

Усовершенствован способ определения плотности биоткани в патологическом очаге с помощью ПЭТ [23], содержащего устройство, измеряющее разность частот γ-квантов, одновременно поступающих на детекторы γ-излучения, отличающийся тем, что измеряется максимальная разность частот γ-квантов, одновременно поступающих на детекторы γ-излучения и по этой разности частот на основе эффекта Доплера находится скорость позитрона и пропорциональная ей плотность биоткани в патологическом очаге. Учитывая, что скорость позитрона пропорциональна плотности ткани, через которую он движется $\rho \sim V$, получаем необходимую информацию о плотности ткани в патологическом очаге [23, 24].

Высокочувствительным методом ранней диагностики когнитивных нарушений различной этиологии является определение содержания в ликворе Aβ-42 амилоидного белка и тау-протеина. Для пациентов с умеренными когнитивными нарушениями амнестического

типа характерно уменьшение содержания β-амилоида в ликворе уже на самых ранних стадиях болезни. Полученные значения биомаркеров позволяют дифференцировать нейродегенеративные и цереброваскулярные формы когнитивных нарушений [23, 24].

Убедительные доказательства указывают на наличие окна возможностей в ранней жизни, во время которого изменения в кишечной микробной колонизации могут привести к иммунной дисрегуляции, которая предрасполагает восприимчивых хозяев к заболеванию. Хотя экологические закономерности микробной сукцессии в первый год жизни были частично определены в конкретных человеческих группах, таксономические и функциональные особенности, а также пороги разнообразия, характеризующие эти микробные изменения, по большей части неизвестны. Установлены, наиболее важные связи между временной мозаикой микробной колонизации кишечника и зависящими от возраста иммунными функциями, которые зависят от них. Взаимодействие между сложной экосистемой и иммунной системой хозяина ведет к пониманию важности темпорально структурированных структур разнообразия, ключевых групп и межцарственных микробных взаимодействий для экосистемных функций имеет большой потенциал для разработки биологически обоснованных мероприятий, направленных на поддержание и/или улучшение развития иммунной системы и предупреждение заболеваний.

Кишечная микробиота играет жизненно важную роль в различных аспектах здоровья человека. Многочисленные исследования связали изменения в микробиоте кишечника с развитием различных заболеваний. Среди огромного бактериального сообщества кишечника бифидобактерии- это род, который доминирует в кишечнике здоровых грудных детей, тогда как в зрелом возрасте уровни ниже, но относительно стабильны. Наличие различных видов бифидобактерий изменяется с возрастом, от детства до глубокой старости (рисунок 1). Bifidobacterium longum, B. Breve и B. Bifidum как правило, доминируют у новорожденных, тогда как B. catenulatum, B. Adolescentis и, а также B. Longum они более распространены у взрослых. При рождении уровень бифидобактерий находится на самом высоком уровне. В случаях естественного деторождения это число наиболее велико при рождении (рис. 20).

Питательная эпигенетика может сочетаться с лекарственными средствами для синергического воздействия в целях лечения или профилактики или быть адаптирована для беременных женщин с целью снижения бремени хронических заболеваний у потомства посредством эпигенетически здоровой диеты. Дальнейшие исследования в области питания и эпигенетики может принести значительную пользу общественному здравоохранению, а персонализированное питание может стать частью медицинской программы пациента.

*Биоэлементология и нутрициология мозга Homo sapiens XXI века* – это комбинированное лечение с применением функциональных продуктов питания (персонифицированных по содержанию макро- и микроэлементов, витаминов и клетчатки) и лекарственных препаратов (с положительным влиянием на биомикробиоту) - способных к нормализации патологически измененных биологических ритмов — перспективное направление *нейронутрициологии XXI века* [25].

Одной из областей интереса является то, что радиопротекторные агенты часто являются фитонутриентами, которые содержатся в хорошо сбалансированной диете, особенно в растительной диете. Это наблюдение предполагает, что только модификация диеты может обеспечить радиопротекторные эффекты [25].

Функциональные продукты питания (ФПП) различные по составу, оказывают системное воздействие как на гуморальные и гормональные циркадианные колебания, так и

на персонифицированное состояние здоровья, и его полиморбидность. Включение в комбинированную схему лечения и профилактики заболеваний — функционального продукта питания обусловлено его сбалансированностью по содержанию микро- и макроэлементов, витаминов и минералов, клетчатки и др., необходимых мужскому и женскому организму человека как для профилактики гормональных нарушений в репродуктивной системе, так и для диетического, профилактического и функционального питания [26-28].

Исследовано [28], что в продукте функционального, диетического и профилактического питания для больных с хронической ишемией головного мозга, представляющем собой заливаемую при употреблении жидкостью смесь, изготовленную из экологического цельнозернового натурального сырья, произведенного в РФ и не содержащего генно-модифицированных организмов, содержащего высушенное зерно твердой пшеницы, термообработанное методом взрыва, арбузные семена, семена льна, расторопшу, дополнительно введены высушенные зерна ржи, термообработанные методом взрыва, растолченные частицы чечевицы, грецких и кедровых орехов, соя (в виде окары), пчелиная перга, порошок топинамбура, спирулины, ламинарии, женьшеня и каменного масла.

Компоненты находятся в следующем соотношении, г/100 г готового сухого продукта:

1) зерно твердой пшеницы 19,5-20,5,
2) зерно ржи 19,5-20,5,
3) соя 19,5-20,5,
4) чечевица 10,5-11,0,
5) семена льна 5,0-5,5,
6) расторопша 5,0-5,5,
7) порошок топинамбура 2,5-2,75,
8) арбузные семена 2,5-2,75,
9) грецкие орехи 2,5-2,75,
10) кедровые орехи 2,5-2,75,
11) перга пчелиная 2,5-2,75,
12) порошок спирулины 2,5-2,75,
13) порошок ламинарии 2,5-2,75,
14) порошок женьшеня 0,5-0,75,
15) порошок каменного масла 0,5-0,75.

Указанный продукт сбалансирован по содержанию микро- и макроэлементов, витаминов и минералов, клетчатки и др., необходимых организму человека для сохранения интеллектуальных, творческих, производственных способностей и повышения качества жизни, а также для профилактики хронической ишемии головного мозга, с помощью систематического употребления диетического, профилактического и функционального питания заявленного состава [28].

Указанные признаки являются существенными и взаимосвязаны с образованием устойчивой совокупности существенных признаков, достаточной для получения требуемого технического результата. Установлено с позиции доказательной медицины, во-первых, что более 33% граждан, страдающих психическими расстройствами личности (депрессия, тревога, немотивированные страхи), испытывают дефицит витаминов «В» в рационе повседневного питания. Во-вторых, быстрая производственная и творческая утомляемость, а также снижение интеллектуальных способностей, свидетельство дефицита железа и

недостаточное содержание витаминов В3, В6, В9 (фолиевая кислота) в организме. Фолиевая кислота способствует сохранению и частичному восстановлению краткосрочной и долгосрочной памяти, устойчивости запоминания. В-третьих, аминокислоты (в т.ч. и незаменимые) и витамины (В3, В6, В9, В12, С и др.), а также ведущие микро- и макроэлементы (магний, цинк, селен и др.) для головного мозга в организме человека не синтезируются, а поступают только с пищей и являются профилактическим базисом по поддержанию функционирования нейрометаболических и интегративных процессов высшей нервной деятельности человека посредством гармонизации биофизических, биохимических и гормональных взаимодействий в циклической системе «хронобиология - хрономедицина».

В настоящем изобретении используются способ получения функционального продукта питания с использованием инновационных технологий (патент РФ RU 2423873 C1 «Способ производства зернового компонента для пищевого продукта быстрого приготовления и способ производства функционального пищевого продукта быстрого приготовления», приоритет от 05,04.2010) [26].

В рамках настоящего изобретения рассматривается новый следующий состав функционального продукта питания для профилактического и диетического питания, содержащий:

- во-первых, рожь 19,5-20,5% в 100 г готового сухого продукта - как базовый ФПП, необходимый для восполнения недостающих полезных веществ, так и цельнозерновой продукт - «платформа» для биосинтеза витаминов и биохимических реакций в организме женщины (эндокринной и др. систем);

- во-вторых, чечевица 10,5-11,0% в 100 г готового сухого продукта - важный источник железа и фолиевой кислоты. Она способна обеспечить до 90% суточной нормы этих веществ, необходимых человеку. Чечевица содержит большое количество сложных углеводов и аминокислот, необходимых для быстрого протекания биохимических нейрометаболических процессов в клетках мозга;

- в-третьих, впервые введена цельнозерновая экологическая без ГМО соя 19,5-20,5% в 100 г готового сухого продукта со среднего Поволжья с функциональными характеристиками, решающими поставленную техническую задачу;

- в-четвертых, введен порошок топинамбура, который содержит до 20% сухих веществ, среди которых до 80% содержится полимерного гомолога фруктозы - инулина. Топинамбур аккумулирует кремний из почвы и относится к «кремнефильным» растениям, содержание этого элемента составляет до 8% в расчете на сухое вещество. Кроме того, содержит 8 аминокислот, которые синтезируются только растениями и не синтезируются в организме человека: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, триптофан, фенилаланин;

- в-пятых, добавлен порошок спирулины, имеющий в своем составе полноценный белок, углеводы, жиры, микро- и макроэлементы, витамины, фикоцианин, бета-каротин, линолевую кислоту и другие биологически активные компоненты. Как мощный антиоксидант спирулина предотвращает преждевременное старение в результате окислительных процессов в организме;

- в-шестых, введена ламинария, которая обладает противоопухолевой активностью, антимикробным, антибактериальным и противовирусным действием. Антимутагенным и радиопротекторным действием, а также противовоспалительной и иммуномодулирующей активностью. В ламинарии концентрация магния превышает таковую в морской воде в 9-10 раз, серы - в 17 раз, брома - в 13 раз. В 1 кг ламинарии содержится столько йода, сколько его

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

растворено в 100 000 л морской воды. Содержание полисахаридов фукоидана и ламинарина способствует профилактике и лечению сердечно-сосудистых и цереброваскулярных заболеваний. Эти заболевания во многом зависят от баланса липидов, нарушение которого приводит к повышенной склонности к образованию атеросклеротических бляшек в сосудах. Ламинарин также оказывает гипотензивный эффект и проявляет антикоагулянтную активность, которая составляет 30% от активности гепарина;

- в-седьмых, натуральное экологическое специально переработанное (для лучшей усвояемости) каменное масло, необходимое для организма человека, вместе с другими компонентами, входящими в данный состав, для достижения профилактического базиса по поддержанию функционирования нейрометаболических и интегративных процессов высшей нервной деятельности человека, посредством гармонизации биофизических, биохимических и гормональных взаимодействий в циклической системе «хронобиология - хрономедицина».

Клинические испытания проводились в Федеральном государственном учреждении «Российский научный центр Восстановительной медицины и курортологии (ФГУ «РНЦ ВМ и К») Минздравсоцразвития РФ в период с 20.10.2009 г. по 19.03.2010 г. по договору №1389/09 от 20.10.2009. Установлены следующие клинические эффекты при употреблении функциональных продуктов питания в рекомендуемых дозах и режимах: 1) геропротекторный, 2) дезинтоксикационный, 3) пребиотический, 4) гепатопротекторный, 5) пробиотический, 6) антиоксидантное действие 7) постоянный синтез ферментов и гормонов.

Результаты клинического исследования эффективности функциональных продуктов питания с фитокомпонентами в предложенных дозах эффективно применяются в качестве диетического, пребиотического и функционального питания при ишемии головного мозга. Мозг регулирует кишечник и его микробиоту посредством нейроанатомических, иммунологических и нейроэндокринных нейросетевых путей, сообщающихся с помощью нейромедиаторов, нейропептидов или продуктов микробного происхождения, влияющих на микробиоту кишечника. Соответственно, микробиота кишечника влияет на мозг. Эти два способа формируют двунаправленную связь и взаимодействие между кишечником и мозгом (рис. 21).

Внедрение изобретений Н.П. Романчук [26-28] направлено на достижение технического результата, заключающегося в повышении диетического, функционального и профилактического воздействия ФПП на организм человека при хронической ишемии головного мозга за счет введения в рацион питания ФПП, сбалансированных по содержанию необходимых макро- и микронутриентов, витаминов и минералов, клетчатки, необходимых для диетического и функционального питания при хронической ишемии головного мозга человека, а также для профилактической ревитализации вазоактивной, нейрометаболической и нейропротективной функции головного мозга человека.

Нейровизуализация в нейрофармакологии позволяет сформировать доказательную фармакологию, умения грамотного подбора наиболее эффективных и безопасных лекарственных средств по их фармакодинамическим и фармакокинетическим характеристикам, взаимодействию лекарственных средств; настороженности к нежелательным лекарственным реакциям при заданной патологии и устранению последствий этих реакций. Категория функциональной визуализации головного мозга используется для диагностики расстройств обмена веществ на самых ранних стадиях развития заболевания [29].

Рассмотрены проблемы, связанные с распространением гравитационного поля. Показан закон изменения частоты электромагнитного излучения в гравитационном поле. Исследована

проблема квантования гравитационного поля. Найдена энергия гравитона двумя способами. Во-первых, на основе использования квантового гравитационного эйконала и лагранжиана гравитационного поля найдена энергия отдельного гравитона. Показано, что гравитон обладает массой, пропорциональной его частоте. Во-вторых, за счет отказа от симметричного тензора напряжений в составе тензора энергии-импульса найдена квантовая форма тензора энергии-импульса в уравнении Эйнштейна. Это позволило найти энергию отдельного гравитона. Оба способа нахождения энергии гравитона дали один и тот же результат. Показано, что решение уравнения Эйнштейна с использованием квантовой формы тензора энергии-импульса для определенного направления представляет собой сумму гравитационных волн и гравитона. Выяснено, что при приближении гравитона к массивным телам (двойным звездам), излучающим гравитационные волны, происходит резонансная перекачка энергии гравитационного поля этих тел в гравитоны с увеличением их массы и частоты. Это дает возможность регистрации гравитонов с помощью детектора, расположенного вблизи массивных тел. Сделано предположение, что темная энергия гравитационного поля представляет собой всю совокупность энергий гравитонов космического пространства [30].

Внедрение биокомпьютерных наноплатформ и модулей, состоящие из небольших молекул, полимеров, нуклеиновых кислот или белков / пептидов, наноплатформы запрограммированы на обнаружение и обработку внешних стимулов, таких как магнитные поля или свет, или внутренних стимулов, таких как нуклеиновые кислоты, ферменты или pH, с помощью трех различных механизмов: сборка системы, разборка системы или преобразование системы. Современные биокомпьютерные наноплатформы неоценимым для множества применений, включая медицинскую диагностику, биомедицинскую визуализацию, мониторинг окружающей среды и доставку терапевтических препаратов к целевым клеточным популяциям [31].

Основой лечения всегда является постановка правильного диагноза, поэтому многие медицинские исследования посвящены разработке новых технологий, направленных на мониторинг физического состояния человека. Здесь на помощь может прийти искусственный интеллект, имеющий в своем арсенале доступ к широкой базе историй болезней и другой упорядоченной информации. С помощью машинной обработки алгоритмов он определит задачу, просканирует нужную литературу, сопоставит множество факторов, проведет аналогии и предложит план лечения. Более того, он обеспечит индивидуализированный подход, так как примет во внимание сведения о генетических особенностях больного [32].

Современная нейрогенетика и искусственный интеллект, совершенствование новых генетических и эпигенетических исследований (прогнозов), управление многофункциональным сном и сновидениями, сохранение циркадианного, гормонального и иммунного гомеостаза, позволит в межведомственном и мультидисциплинарном взаимодействии в системе долговременного ухода (сопровождения) увеличить среднюю продолжительность в регионе и достичь всех целевых показателей активного, здорового и когнитивного долголетия ЧЕЛОВЕКА [33].

Многие биохимические процессы в гиппокампе, такие как синтез белков и нейромедиаторов, синаптическая возбудимость и высвобождение нейрогормонов, демонстрируют циркадные колебания. Циркадная регуляция локальных биохимических процессов в гиппокампе, вероятно, является механизмом, посредством которого циркадная система накладывает временную регуляцию на различные биологические функции. Разработка лекарственных препаратов, способных к нормализации патологически

измененных биологических ритмов — перспективное направление фармакологии XXI века [34].

Циркадианный стресс вызывает нарушение сна и нейропсихиатрические расстройства с предполагаемой высокой распространенностью циркадной дисрегуляции. Исследования, проведенные за последние несколько десятилетий, показали, что в нашем организме развился набор механизмов, называемых циркадными часами, которые внутренне управляют ритмами почти в каждой клетке. На деятельность циркадных часов влияют различные сигналы в клетках. Нарушение нормальных суточных циркадных ритмов связано с большей подверженностью расстройствам настроения, таким как тяжелая депрессия и биполярное расстройство в течение всей жизни. Эти нарушения внутренних часов организма, характеризующиеся повышенной активностью в периоды отдыха и / или бездействия в течение дня, а также связаны с нестабильностью настроения, более субъективным одиночеством, более низким уровнем счастья и удовлетворенности здоровьем, а также ухудшением когнитивных функций. Современные знания о нейрогенезе мозга и нейрональной дифференциации - будущая концепция глубокой биологии как эффективный подход к разгадке ключевых процессов нейронной регенерации.

Хронический стресс и циркадианное рассогласование запускают каскад сбоев в функционировании нейрофизиологических, нейроэндокринных и психонейроиммунных механизмов. Циркадная система синхронизации представляет собой эволюционный программный продукт Brain Homo Sapiens, который необходим, для выживания и подготовки организма к ожидаемым циклическим вызовам, различной эпигенетической направленности. Циркадианный стресс оказывает патологическое влияние на человека, во все его возрастные периоды жизнедеятельности.

Гормоны, имея свои уникальные ритмы секреции, оказывают системное влияние на все органы и системы организма человека. Комбинирование математического моделирования и экспериментальных подходов показало, что эти ритмы являются результатом регуляторных процессов, происходящих на многих уровнях организма и требуют постоянного динамического уравновешивания, особенно в ответ на раздражители. В исследовании показано, как такой гибридный подход был успешно применен для раскрытия сложных механизмов регуляции углеводного обмена (метаболической оси), гипоталамогипофизарно-надпочечниковой и гипоталамо-гипофизарно-гонадной осей. Кроме того, показаны перспективы дальнейшего развития данного направления [35].

Глобальный доступ к медицинской визуализации и ядерной медицине, позволил разработке и внедрению радиопротекторной фармацевтики и диетологии [36]. Одной из областей интереса является то, что радиопротекторные агенты часто являются фитонутриентами, которые содержатся в хорошо сбалансированной диете, особенно в растительной диете. Это наблюдение предполагает, что только модификация диеты может обеспечить радиопротекторные эффекты [36].

Основные направления мультидисциплинарных и межведомственных исследований в парадигме ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ [37]:

Виртуальная реальность в реабилитации: новинки и прототипы.

Неинвазивная стимуляция мозга при хронических нарушениях сознания.

Транскраниальная электрическая стимуляция мозга в нейрореабилитации.

Терапевтическая транскраниальная магнитная стимуляция в нейрореабилитации.

ТМС-картирование моторной коры: применение в нейрореабилитации.

Инструменты клинической оценки в нейрореабилитации.

Нейроиммунологические исследования.

Нейродегенеративные заболевания (новое).

Когнитивные нарушения и реабилитация (новое).

Индивидуализированный подбор ноотропной терапии.

Программа индивидуализированного подбора ноотропов под контролем ЭЭГ-мониторинга.

Исследование и разработка биосовместимых наноматериалов и наноструктурированных поверхностей для медицинских целей.

Локальная доставка биологически активных веществ.

Исследование физических свойств отдельных биомолекул и их комплексов, разработка методов визуализации на молекулярном уровне.

Прикладные исследования в области плазмоники и ближнеполевой оптики для биомедицинской диагностики.

Обогащенная биоэлементология и нутрициология мозга.

Новый нейрогенез и нейропластичность с достаточным функциональным и энергетическим питанием мозга.

Оценка комбинированного суммарного риска воздействия на мозг HOMO SAPIENS: патологического ускоренного старения мозга, церебрального COVID-19 воздействия, технологий ядерной медицины.

Современные нейротехнологии ядерной медицины: радиопротекторная фармацевтика и нутрициология, радиомодуляторы и радиомитигаторы.

Нейрокоммуникации гиппокампа с «винчестерами» памяти.

Нейротехнологии ядерной медицины, новая 5P Medicine and 5G technology.

Болезнь Альцгеймера и ядерная медицина «БАЯМ- 65 /22 / 77».

В исследовании [37] установлено:

-Геном-это «оборудование», с которым мы рождаемся. Наш эпигеном – химические модификации ДНК и связанных с ними белков – является «программным обеспечением», влияющим на экспрессию генов. Оба важны. Эпигеном податлив, и на его состав могут влиять факторы окружающей среды.

-Практически ничего нельзя сделать, чтобы благоприятно изменить наш геном, существует большой интерес к пониманию факторов, таких как пищевые компоненты, которые способны модифицировать наш эпигеном, чтобы установить «здоровый» транскриптом.

-Новый нейрогенез и нейропластичность зависят от достаточного функционального и энергетического питания мозга с использованием современных нейротехнологий ядерной медицины: радиопротекторной фармацевтики и нутрициологии, радиомодуляторов и радиомитигаторов.

-Циркадные изменения при болезни Альцгеймера связаны с нарушением сна и включают фрагментацию ночного сна, повышенное бодрствование и снижение уровня дневной активности при дневной дремоте. Специфические изменения сна включают потерю медленного сна и быстрого сна.

-Положительная корреляция с оценками Mini Mental State Examination (MMSE) свидетельствует, что нарушение сна совпадает с тяжестью деменции.

-Сон выполняет восстановительную функцию в мозге и связан с сохранением памяти. Медленный сон - особенно значим для сохранения памяти. Медленные волны,

обнаруженные в ЭЭГ, имеют более низкую энергию нейронов, которая более устойчива и благоприятна для синаптической пластичности и консолидации памяти.

-Роль системы активатора плазминогена в дисфункции гематоэнцефалического барьера при болезни Альцгеймера.

-Циркадианный стресс вызывает нарушение сна и нейропсихиатрические расстройства с предполагаемой высокой распространенностью циркадной дисрегуляции.

-Внеклеточные везикулы рассматриваются как многофункциональные молекулярные комплексы, контролирующие фундаментальные и гомеостатические функции клеток. В головном мозге внеклеточные везикулы секретируют различные молекулы, связанные с функцией нейронов и нейротрансмиссией, тем самым способствуя реципрокной коммуникации между нервными клетками (например, взаимодействие нейрон-глия), синаптической пластичности и нейрональной активности.

В исследовании [37] были сделаны следующие выводы:

-Нейропластичность, нейрокоммуникации и инструменты нейрореабилитации взаимосвязаны с религиозностью *Homo sapiens*.

-Наноматериалы и новые высокоэффективные нанорадиопротекторы с максимизацией лекарственной эффективности воздействия на brain *Homo sapiens*, работа гиппокампа с «винчестерами» памяти и состояние духовного мира человека, синхронизированы.

-Десятилетний авторский опыт внедрения результатов исследований (алгоритмы/инструменты/изобретения) позволили проведению успешной медицинской реабилитации когнитивных нарушений и увеличению (здоровой/качественной/культурной/религиозной) продолжительности жизнедеятельности.

-Культурная парадигма здоровья мозга *Homo sapiens* в десятилетнем исследовании «Активное долголетие: биофизика генома, нутригеномика, нутригенетика, ревитализация» активизирует проникновение эволюционных и социально-когнитивных нейрокоммуникаций мозга человека в современные нейротехнологии ядерной медицины, новую 5P Medicine and 5G technology.

-Комбинированная медикаментозная платформа и обогащенная биоэлементология и нутрициология (мозга/микробиоты и генома/эпигенома), гибридная нейровизуализация и нейротехнологии ядерной медицины работают как превентивно, так и в долгосрочных программах медицинской реабилитации.

-Новые компетенции психонейроиммуноэндокринология и психонейроиммунология играют стратегическую роль в междисциплинарной науке и межведомственном планировании и принятии решений.

Стратегической задачей является профилактика комбинированного суммарного риска воздействия на мозг *Homo sapiens*: патологического ускоренного старения мозга, церебрального COVID-19 воздействия, технологий ядерной медицины.

Циркадная система синхронизации представляет собой эволюционный программный продукт Brain *Homo sapiens*, который необходим, для выживания и подготовки организма к ожидаемым циклическим вызовам, различной эпигенетической направленности.

*Выводы*

Программа лечения и профилактики когнитивных нарушений и когнитивных расстройств «Болезнь Альцгеймера и ядерная медицина (БАЯМ- 365 /22 / 77)» обеспечивает работу квалифицированного РАЗУМА, сопровождает создание и совершенствование не

только когнитивного потенциала МОЗГА, но и управление когнитивной реабилитацией при болезни Альцгеймера.

Эффективность стратегических мероприятий когнитивной реабилитации напрямую зависит от биоплатформы здоровой микробиоты и синхронизации работы «висцерального и когнитивного мозга».

Нейросоциологическое и нейроэкономическое сопровождение новой когнитивной реабилитации при болезни Альцгеймера потребует реинкарнации информационного взаимодействия современного ЧЕЛОВЕКА в процессе всей жизнедеятельности.

*Список литературы:*

1. Волобуев А. Н., Романчук П. И., Романчук Н. П., Краснов С. В., Давыдкин И. Л. Доброкачественная забывчивость и деменция в старших возрастных группах // Врач. 2022. Т. 33. №4. С. 29–32. https://doi.org/10.29296/25877305-2022-04-04

2. Романчук П. И. Возраст и микробиота: эпигенетическая и диетическая защита, эндотелиальная и сосудистая реабилитация, новая управляемая здоровая биомикробиота // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №2. С. 67-110. https://doi.org/10.33619/2414-2948/51/07

3. Романчук П. И., Волобуев А. Н. Современные инструменты и методики эпигенетической защиты здорового старения и долголетия Homo sapiens // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №1. С. 43-70. https://doi.org/10.33619/2414-2948/50/06

4. Волобуев А. Н., Романчук Н. П., Пятин В. Ф. Циркадианная биофизика и нейропластичность // Здоровье и образование в XXI веке. 2016. Т. 18. №8. С. 79-83.

5. Романчук Н. П., Пятин В. Ф, Волобуев А. Н., Булгакова С. В., Тренева Е. В., Романов Д.В. Мозг, депрессия, эпигенетика: новые данные // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №5. 163-183. https://doi.org/10.33619/2414-2948/54/21

6. Волобуев А. Н., Пятин В. Ф., Романчук Н. П., Булгакова С. В., Давыдкин И. Л. Когнитивная дисфункция при перевозбуждении структур головного мозга // Врач. 2018. Т. 29. №9. С. 17-20. https://doi.org/10.29296/25877305-2018-09-04

7. Волобуев А. Н., Давыдкин И. Л., Пятин В. Ф., Романчук Н. П. Проблема «Информационного голода» в пери- и постперинатальном периоде // Врач. 2018. Т. 29. №8. С. 35-36. https://doi.org/10.29296/25877305-2018-08-08

8. Волобуев А. Н., Романчук П. И., Романчук Н. П., Давыдкин И. Л., Булгакова С. В. Нарушение памяти при болезни Альцгеймера // Врач. 2019. Т. 30. №6. С. 10-13. https://doi.org/10.29296/25877305-2019-06-02

9. Волобуев А. Н., Романчук П. И., Давыдкин И. Л. Некоторые аспекты функционирования мозга во сне в старших возрастных группах // Врач. 2021. Т. 32. №6. С. 13–16. https://doi.org/10.29296/25877305-2021- 06-03

10. Пятин В. Ф., Маслова О. А., Романчук Н. П., Булгакова С. В., Волобуев А. Н. Гемостаз и когнитивный мозг: 5П-медицина и хронотерапия артериальной гипертонии // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №5. С. 127-183. https://doi.org/10.33619/2414-2948/66/16

11. Романчук Н. П., Пятин В. Ф. Мелатонин: нейрофизиологические и нейроэндокринные аспекты // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №7. С. 71-85. https://doi.org/10.33619/2414-2948/44/08

12. Пятин В. Ф., Романчук Н. П., Романчук П. И., и др. Способ нормализации циркадианных ритмов человека. Патент РФ на изобретение 2533965

13. Булгакова С. В., Романчук Н. П., Волобуев А. Н. Новая личность и нейрокоммуникации: нейрогенетика и нейросети, психонейроиммуноэндокринология, 5P-медицина и 5G-технологии // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №8. С. 202-240. https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/26

14. Пятин В. Ф., Маслова О. А., Романчук Н. П. Природа, социум и Homo sapiens: новая нейросоциология и нейрокоммуникации // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №7. С.106-127. https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/16

15. Романчук Н. П. Мозг *Homo sapiens* XXI века: нейрофизиологические, нейроэкономические и нейросоциальные механизмы принятия решений // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №9. https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/23

16. Волобуев А. Н., Романчук П. И. Биофизика кровообращения при сосудистой деменции и болезни Альцгеймера // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №4. С.76-102. https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/08

17. Романчук Н. П., Романчук П. И. Нейрофизиология и нейрореабилитация когнитивных нарушений и расстройств // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №11. С.176-196. https://doi.org/10.33619/2414-2948/48/19

18. Романов Д. В., Романчук Н. П. Ранняя диагностика когнитивных нарушений. Самара. 2014. 34 с.

19. Романчук П. И., Волобуев А. Н., Сиротко И. И. Активное долголетие: биофизика генома, нутригеномика, нутригенетика, ревитализация. Самара, 2013. 416 с.

20. Романчук Н. П., Пятин В. Ф, Волобуев А. Н., Булгакова С. В., Тренева Е. В., Романов Д. В. Мозг, депрессия, эпигенетика: новые данные // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №5. 163-183. https://doi.org/10.33619/2414-2948/54/21

21. Романчук Н. П. Мозг человека и природа: современные регуляторы когнитивного здоровья и долголетия // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №6. С. 146-190. https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/21

22. Романчук Н. П., Пятин В. Ф., Волобуев А. Н. От электроэнцефалографии до позитронно-эмиссионной томографии: гибридные и комбинированные методы управления когнитивным мозгом // Здоровье и образование в XXI веке. 2017. Т. 19. №28. С. 2-8. http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2226-7417-2017-19-8-2-8

23. Волобуев А. Н., Петров Е. С., Романчук П. И. Способ определения плотности ткани патологического очага с помощью позитронно-эмиссионного томографа. Патент РФ на изобретение №2599192.

24. Volobuev A. N., Petrov E. S., Romanchuk P. I., Kuznetsov P. K. New Potential of the Positron-Emission Tomography // International Journal of Modern Physics and application. 2016. V. 3. №2. P. 39-44.

25. Романчук Н. П. Биоэлементология и нутрициология мозга// Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №9. https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/22

26. Романчук Н. П. Способ производства зернового компонента для пищевого продукта быстрого приготовления и способ производства функционального пищевого продукта быстрого приготовления. Патент РФ на изобретение №2423873.

27. Романчук П. И., Романчук Н. П. Способ оценки возрастных изменений сердечно-сосудистой системы. Патент РФ на изобретение 2485886.

28. Романчук Н. П., Романчук П. И., Малышев В. К. Продукт диетического, профилактического и функционального питания при хронической ишемии головного мозга. Патент РФ на изобретение №2489038.

29. Пятин В. Ф., Маслова О. А., Романчук Н. П., Волобуев А. Н., Булгакова С. В., Романов Д. В., Сиротко И. И. Нейровизуализация: структурная, функциональная, фармакологическая, биоэлементологии и нутрициологии // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №10. С. 145-184. https://doi.org/10.33619/2414-2948/71/18

30. Волобуев А. Н., Штеренберг А. М., Кузнецов П. К. Некоторые особенности взаимодействия квантов электромагнитного излучения с гравитационным полем и проблема гравитона // Вестник Самарскогог государственного технического университета. Серия Технические науки. 2020. Т. 28. №3. С. 90-109. https://doi.org/10.14498/tech.2020.3.6

31. Волобуев А. Н., Романов Д. В., Романчук П. И. Природа и мозг человека: парадигмы обмена информацией // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №1. С. 59-76. https://doi.org/10.33619/2414-2948/62/06

32. Сиротко И. И., Волобуев А. Н., Романчук П. И. Генетика и эпигенетика болезни Альцгеймера: новые когнитивные технологии и нейрокоммуникации // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №2. С. 89-111. https://doi.org/10.33619/2414-2948/63/09

33. Волобуев А. Н., Романчук Н. П., Булгакова С. В. Нейрогенетика мозга: сон и долголетие человека // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №3. С. 93-135. https://doi.org/10.33619/2414-2948/64/12

34. Пятин В. Ф., Маслова О. А., Романчук Н. П., Булгакова С. В., Волобуев А. Н. Гемостаз и когнитивный мозг: 5П-медицина и хронотерапия артериальной гипертонии // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №5. С. 127-183. https://doi.org/10.33619/2414-2948/66/16

35. Булгакова С. В., Романчук Н. П., Тренева Е. В. Математическое моделирование эндокринной системы // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №3. С. 132-156. https://doi.org/10.33619/2414-2948/76/16

36. Романчук Н.П., Булгакова С.В., Тренева Е.В., Волобуев А.Н., Кузнецов П.К. Нейрофизиология, нейроэндокринология и ядерная медицина: маршрутизация долголетия homo sapiens // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №4. С. 251-299. https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/31

37. Романов Д. В., Романчук Н. П. Болезнь Альцгеймера и ядерная медицина: циркадианный стресс и нейровоспаление, нейрокоммуникации и нейрореабилитация // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 256-312. https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/35

*References:*

1. Volobuev A. N., Romanchuk P. I., Romanchuk N. P., etc. (2022). Benign forgetfulness and dementia in old age groups. *Vrach, 33*(4), 29-32. (in Russian). https://doi.org/10.29296/25877305-2022-04-04

2. Romanchuk, P. (2020). Age and Microbiota: Epigenetic and Dietary Protection, Endothelial and Vascular Rehabilitation, the New Operated Healthy Biomicrobiota. *Bulletin of Science and Practice, 6*(2), 67-110. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/51/07

3. Romanchuk, P., & Volobuev, A. (2020). Modern Tools and Methods of Epigenetic Protection of Healthy Aging and Longevity of the Homo sapiens. *Bulletin of Science and Practice, 6* (1), 43-70. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/50/06

4. Volobuev, A. N., Romanchuk, N. P., & Pyatin, V. F. (2016). Circadian Biophysics and neuroplasticity. *Health & education in the XXI century, 18*(8). 79-83. (in Russian).

5. Romanchuk, N., Pyatin, V., Volobuev, A., Bulgakova, S., Trenev, E., & Romanov, D. (2020). Brain, depression, epigenetics: new data. *Bulletin of Science and Practice, 6* (5). 163-183. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/54/21

6. Volobuev, A. N., Pyatin, V. F., Romanchuk, N. P. Bulgakova, S. V., & Davydkin, I. L. (2018). Cognitive dysfunction in the over-stimulation of the brain structures, *Vrach 9*(29), 17-20. (in Russian). https://doi.org/10.29296/25877305-2018-09-04

7. Volobuev, A. N., Davydkin, I. L., Pyatin, V. F., & Romanchuk, N. P. (2018). The problem of "Information hunger" in peri-and postperinatal period. *Vrach,* (8), 35-36. (in Russian). https://doi.org/10.29296/25877305-2018-08-08

8. Volobuev, A. N., Romanchuk, P. I., Romanchuk, N. P., Davydkin, I. L., & Bulgakova, S. V. (2019) Memory impairment in Alzheimer's disease. *Vrach*, (6), 10-13. (in Russian). https://doi.org/10.29296/25877305-2019-06-02

9. Volobuev, A., Romanchuk, P., & Davydkin, I. (2021). Some aspects of brain function during sleep in older age groups. *Vrach, 32* (6), 13–16. (in Russian). https://doi.org/10.29296/25877305-2021-06-03

10. Pyatin, V., Maslova, O., Romanchuk, N., Bulgakova, S., & Volobuev, A. (2021). Hemostasis and Cognitive Brain: 5P-Medicine and Chronotherapy of Arterial Hypertension. *Bulletin of Science and Practice, 7*(5), 127-183. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/66/16

11. Romanchuk, N., & Pyatin, V. (2019). Melatonin: neurophysiological and neuroendocrine aspects. *Bulletin of Science and Practice, 5*(7), 71-85. https://doi.org/10.33619/2414-2948/44/08

12. Pyatin, V. F., Romanchuk, N. P., & Romanchuk, P. I., Sposob normalizatsii tsirkadiannykh ritmov cheloveka. Patent RF na izobretenie 2533965. (in Russian).

13. Bulgakova, S., Romanchuk, N., & Volobuev, A. (2021). New Personality and Neurocommunication: Neurogenetics and Neural Networks, Psychoneuroimmunoendocrinology, 5P Medicine and 5G Technologies. *Bulletin of Science and Practice, 7*(8), 202-240. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/26

14. Pyatin, V., Maslova, O., & Romanchuk, N. (2021). Nature, Society and Homo sapiens: a New Neurosociology of Neurocommunication. *Bulletin of Science and Practice, 7*(7), 106-127. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/16

15. Romanchuk, N. P. (2021). Brain *Homo sapiens* XXI century: neurophysiological, neuroeconomic and neurosocial decision-making mechanisms. *Bulletin of Science and Practice, 7*(9). (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/23

16. Volobuev, A. N., & Romanchuk, P. I. (2019). Biophysics of blood circulation in vascular dementia and Alzheimer's disease. *Bulletin of science and practice, 5*(4). 76-102. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/08

17. Romanchuk, N. P., & Romanchuk, P. I. (2019). Neurophysiology and neurorehabilitation of cognitive disorders and disorders. *Bulletin of Science and Practice, 5*(11). 176-196. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/48/19

18. Romanov, D. V., & Romanchuk, N. P. (2014). Rannyaya diagnostika kognitivnykh narushenii. Samara. 34. (in Russian).

19. Romanchuk, P., Volobuev, A., & Sirotko, I. (2013). Active longevity: biophysics of the genome, nutrigenomics, nutrigenetics, revitalization. Samara. (in Russian).

20. Romanchuk, N., Pyatin, V., Volobuev, A., Bulgakova, S., Trenev, E., & Romanov, D. (2020). Brain, depression, epigenetics: new data. *Bulletin of Science and Practice, 6* (5). 163-183. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/54/21

21. Romanchuk, N. (2021). Human Brain and Nature: Current Cognitive Health and Longevity Regulators. *Bulletin of Science and Practice, 7*(6), 146-190. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/21

22. Romanchuk, N. P., Pyatin, V. F., & Volobuev, A. N. (2017). From electroencephalography to positron emission tomography: hybrid and combined methods of cognitive brain control. *Bulletin Health and education in the XXI century, 19*(28), 2-8. (in Russian). http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2226-7417-2017-19-8-2-8

23. Volobuev, A. N., Petrov, E. S., & Romanchuk, P. I. Method of determining density of tissue of abnormal focus by using positron emission tomography. Patent 2599192. (in Russian).

24. Volobuev, A. N., Petrov, E. S., Romanchuk, P. I., & Kuznetsov, P. K. (2016). New Potential of the Positron-Emission Tomography. *International Journal of Modern Physics and application, 3*(2), 39-44.

25. Romanchuk N. P. (2021). Bioelementology and nutritionology of the brain. *Bulletin of Science and Practice, 7*(9). (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/22

26. Romanchuk, N. P. Sposob proizvodstva zernovogo komponenta dlya pishchevogo produkta bystrogo prigotovleniya i sposob proizvodstva funktsional'nogo pishchevogo produkta bystrogo prigotovleniya. Patent RF na izobretenie №2423873.

27. Romanchuk, P. I., & Romanchuk, N. P. Method of assessment of age-related changes in cardiovascular system. Patent 2485886.

28. Romanchuk N. P. Romanchuk P. I., & Malyshev V. K. Product diet, preventive and functional nutrition for chronic cerebral ischemia. Patent 2489038.

29. Pyatin, V., Maslova, O., Romanchuk, N., Volobuev, A., Bulgakova, S., Romanov, D., & Sirotko, I. (2021). Neuroimaging: Structural, Functional, Pharmacological, Bioelementology and Nutritionology. *Bulletin of Science and Practice, 7*(10), 145-184. https://doi.org/10.33619/2414-2948/71/18

30. Volobuev, A. N., Shterenberg, A. M., & Kuznetsov, P. K. (2020). Some features of an interaction of electromagnetic radiation quantums with a gravitational field and a problem of graviton. *Bulletin of Samara State Technical University. Series “Technical Sciences”, 3*(28), 90-109. https://doi.org/10.14498/tech.2020.3.6

31. Volobuev, A., Romanov, D., & Romanchuk, P. (2021). Nature and Human Brain: Information-sharing Paradigms. *Bulletin of Science and Practice, 7*(1), 59-76. https://doi.org/10.33619/2414-2948/62/06

32. Sirotko, I. Volobuev, A., & Romanchuk, P. (2021). Genetics and Epigenetics of Alzheimer’s disease: new Cognitive Technologies and Neurocommunication. *Bulletin of Science and Practice, 7*(2), 89-111. https://doi.org/10.33619/2414-2948/63/09

33. Volobuev, A., Romanchuk, N., & Bulgakova, S. (2021). Brain Neurogenetics: Human Sleep and Longevity. *Bulletin of Science and Practice, 7*(3), 93-135. https://doi.org/10.33619/2414-2948/64/12

34. Pyatin, V., Maslova, O., Romanchuk, N., Bulgakova, S., & Volobuev, A. (2021). Hemostasis and Cognitive Brain: 5P-Medicine and Chronotherapy of Arterial Hypertension. *Bulletin of Science and Practice, 7*(5), 127-183. https://doi.org/10.33619/2414-2948/66/16

35. Bulgakova, S., Romanchuk, N., & Treneva, E. (2022). Mathematical Modeling of the Endocrine System. *Bulletin of Science and Practice, 8*(3), 132-156. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/76/16

36. Romanchuk, N., Bulgakova, S., Treneva, E., Volobuev, A., & Kuznetsov, P. (2022). Neurophysiology, Neuroendocrinology and Nuclear Medicine: Homo sapiens Longevity Routing. *Bulletin of Science and Practice, 8*(4), 251-299. https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/31

37. Romanov, D., & Romanchuk, N. (2022). Alzheimer's Disease and Nuclear Medicine: Circadian Stress and Neuroinflammation, Neurocomplication and Neurorehabilitation. *Bulletin of Science and Practice, 8*(5), 256-312. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/35

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 28.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Волобуев А. Н., Романчук Н. П., Маслова О. А., Пятин В. Ф., Романов Д. В. Проблемы ядерной медицины и когнитивной реабилитации // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 308-350. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/33

*Cite as (APA):*

Volobuev, A., Romanchuk, N., Maslova, O., Pyatin, V., & Romanov, D. (2022). Nuclear Medicine Problems and Cognitive Rehabilitation. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 308-350. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/33

УДК 581.96.582.262.24(571.1)
AGRIS F60
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/05

# АНТИКАНЦЕРОГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ ФЛАВОНОИДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

***©Айдын гызы Х.,*** *ORCID: 0000-0002-9996-4488, канд. биол. наук, Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан, xanim.aydin.58@mail.ru*
***©Зульфугарова М. Б.,*** *ORCID: 0000-0003-1106-378X, Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан, z_mehriban@hotmail.com*

# PLANT FLAVONOIDS ANTICARCINOGENIC ACTIVITY

***©Aydin gyzy H.,*** *ORCID: 0000-0002-9996-4488, Ph.D., Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan, xanim.aydin.58@mail.ru*
***©Zulfugarova M.,*** *ORCID: 0000-0003-1106-378X, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan, z_mehriban@hotmail.com*

*Аннотация.* Ввиду безвредности и отсутствия побочных эффектов лекарственных средств растительного происхождения в последние годы в мировой медицине развернуты широкие исследования в данной области. В настоящем обзоре мы сочли целесообразным кратко рассмотреть результаты экспериментальных и фармакотерапевтических исследований в области поиска и изучения антиканцерогенных свойств природных флавоноидов. Просмотр данных, имеющихся в литературе, показал, что антиканцерогенной активностью обладают как экстракты различных растений, так и индивидуальны флавоноиды. Дальнейшее изучение антиканцерогенного действия флавоноидов растительного происхождения заслуживает пристальнейшего внимания, так как теснейшим образом смыкается с проблемой поиска новых методов профилактики и лечения различных видов рака.

*Abstract.* In view of the safety and absence of side effects of herbal medicines, extensive research in this area has been launched in world medicine in recent years. In this review, we considered it appropriate to briefly review the results of experimental and pharmacotherapeutic studies in the search and study of the anticarcinogenic properties of natural flavonoids. A review of the data available in the literature showed that both extracts and individual flavonoids of various plants have anticarcinogenic activity. Further study of the anticarcinogenic effect of flavonoids of plant origin deserves the closest attention, since it is closely connected with the problem of finding new methods for the prevention and treatment of various types of cancer.

*Ключевые слова:* флавоноиды, противораковая активность, экстракт.

*Keywords:* flavonoids, anticancer activity, extract.

Рак представляет собой многоступенчатое заболевание, включающее физические, экологические, метаболические, химические и генетические факторы, которые играют прямую и/или косвенную роль в индукции и прогрессировании рака. Рак является серьезным бременем для общественного здравоохранения как в развитых, так и в развивающихся странах [1]. Рак считается второй основной причиной смертности во всем мире. Сообщается, что зарегистрированная смертность от рака во всем мире составляет 35 миллионов человек в

год [2]. Развитие рака происходит из-за нарушения клеточных механизмов, ответственных за апоптоз и деление клеток [3].

Фитохимические компоненты растений широко используются в качестве альтернативных лекарств для лечения широкого спектра заболеваний [4]. Большинство известных заболеваний вызвано окислительным стрессом, возникающим в организме в результате химического воздействия или инфицирования патогенами, при котором пораженный организм не может вырабатывать достаточное количество антиоксидантов для преодоления образующихся свободных радикалов, также известных как активные формы кислорода [5]. Поэтому организм нуждается в экзогенном источнике антиоксидантов [6].

Свободные радикалы считаются возбудителями тяжелых заболеваний, таких как рак, сердечно-сосудистые заболевания, диабет, атеросклероз и инсульт. Окислительный стресс нарушает уровень антиоксидантов в биологической системе, что приводит к повреждению различных клеточных компонентов, таких как ДНК, углеводы, белки и липиды [7].

Исследования авторов показывают, что большинство растительных экстрактов являются потенциальным источником антиоксидантов, что в свою очередь связано с содержанием в их составе фенолов и флавоноидов [8]. Многочисленными исследованиями доказано, что биологически активные вещества растительных экстрактов можно использовать в качестве потенциального источника природных антиоксидантов, избегая пагубного воздействия искусственных антиоксидантов, таких как возможная токсичность и канцерогенез [9]. Природные антиоксиданты действуют как поглотители свободных радикалов, отдавая водород и/или электроны, что сводит к минимуму разрушительное действие этих радикалов [10].

В настоящее время изыскание антиканцерогенных средств ведется как путем синтеза новых соединений, так и выявления активных веществ растительного происхождения. Обладая достаточной биологической активностью и малой токсичностью, они дают менее выраженные побочные реакции. Поэтому выявление новых природных источников флавоноидов, оказывающих антиканцерогенное действие представляется перспективным.

*Антиканцерогенная активность флавоноидов*

Современная научная медицина все с большим вниманием относится к поиску новых антиканцерогенных средств в ряду природных флавоноидов. Природные флавоноиды — это наиболее распространенные полифенолы, содержащиеся во фруктах, овощах, цветах, шоколаде, чае, вине и других растительных источниках [11–13]. С более чем 9000 членов в этом семействе флавоноиды могут быть разделены на несколько подсемейств, включая флавоны, флаванолы, изофлавоны, флавонолы, флаваноны и флаванонолы, которые различаются своими кольцевыми заместителями и степенью насыщения [14, 15]. Однако все соединения этого семейства имеют общую химическую структуру, состоящую из двух бензольных колец, соединенных 3-углеродным мостиком, образующих гетероцикл ($C_6$-$C_3$-$C_6$) [16].

Флавоноиды представляют собой полифенольные соединения, синтезируемые в растениях в виде биоактивных вторичных метаболитов [17], ответственных за их цвет, вкус и фармакологическую активность [18].

Недавние исследования также показывают, что потребление различных фруктов и овощей способно бороться с раком и снизить уровень риска развития рака как минимум на 20%. Исходя из этого, научное сообщество сосредоточило свое внимание на растительных соединениях для борьбы с раком. Было показано, что многие фитокомпоненты, в

особенности флавоноиды обладают высокой противораковой активностью. Это было подтверждено исследованиями *in vitro* и *in vivo*. Многие исследования *in vitro* и *in vivo* подтвердили, что флавоноиды обладают высокой активностью в отношении различных линий раковых клеток. Флавоноиды обладают способностью оказывать антипролиферативное и цитотоксическое действие на линии раковых клеток [19].

Некоторые растительные флавоноиды не только подавляют рост опухолевых клеток [20–24], но и вызывают дифференцировку клеток [25]. Экспериментальными исследованиями установлено, что некоторые флавоноиды также проявляют мощную противоопухолевую активность в *in vivo* условиях [26, 27]. Ингибирующее действие флавоноидов на рост злокачественных клеток может быть следствием их вмешательства в активность протеинкиназ, участвующих в регуляции клеточной пролиферации и апоптоза [28– 30].

Антиканцерогенная активность флавоноидов была тестирована как у экстрактов различных растений, так и у индивидуальных компонентов.

Так было установлено, что полифенольные компоненты красного вина, такие как катехин, эпикатехин, кверцетин и ресвератрол, подавляли пролиферацию клеток рака молочной железы человека в пикомолярных концентрациях [31]. Эти соединения также сильно ингибировали рост клеток рака предстательной железы человека [32].

Вэй с соавторами [33] показали, что кверцетин индуцирует апоптоз, характеризующийся типичными морфологическими изменениями, в некоторых линиях опухолевых клеток. Кверцетин также ингибировал синтез белка теплового шока (HSP) 70 в этих клеточных линиях. Выявлена связь между этим эффектом и индукцией кверцетин-индуцированного апоптоза. Цитрусовый флавон, тангеретин (5,6,7,8,4'-пентаметоксифлавон), индуцировал апоптоз в клетках HL-60 в концентрациях более 2,7 мкМ; флавон мало влиял на митоген-стимулированный бластогенный ответ мононуклеарных клеток периферической крови человека [34].

Кнект и его коллеги [35] провели клинические исследования по выявлению взаимосвязи между потреблением флавоноидов и развитием рака легких. В данном исследовании участвовали в общей сложности 9959 финских мужчин и женщин с положительным результатом на рак легких в возрасте от 25 до 99 лет. В результате эксперимента было обнаружено меньшая вероятность возникновения рака легких при более высоком потреблении кверцетина и меньшая вероятность возникновения рака предстательной железы при большем потреблении мирицетина. Исследователи также проанализировали взаимосвязь между потреблением флавоноидов и риском развития рака поджелудочной железы. Результаты показали, что потребление пищи, богатой флавоноидами, может снизить риск рака поджелудочной железы у курящих мужчин. Среди курильщиков также была обнаружена обратная связь между риском развития рака поджелудочной железы и потреблением общих флавонолов, кверцетина, кемпферола и мирицетина. Таким образом, было доказано, что флавоноиды играют жизненно важную роль в предотвращении возникновения различных видов рака.

Также была проведена работа по методу случай-контроль, основанная на населении Гавайев, чтобы подробно изучить взаимосвязь между вероятностью рака легких и потреблением флавоноидов. Для исследования они взяли 582 человека с положительным результатом на рак легких и такое же количество контрольной группы того же возраста, пола и этнической принадлежности. Потребление богатых флавоноидами натуральных продуктов, таких как лук, грейпфрут, яблоки предотвращало вероятность развития рака легких [36].

Противораковый эффект некоторых флавоноидов предполагает, что они могут предотвращать определенные виды рака.

Известно, что рак молочной железы считается одним из доминирующих видов рака во всем мире, что способствует высокой смертности среди женщин [37]. Во всем мире одна женщина из каждых восьми женщин имеет риск прогрессирования инвазивного рака молочной железы в течение жизни [38]. Показано, что с точки зрения терапии рака обычная химиотерапия вызывает серьезные побочные эффекты, такие как рвота, тошнота, язва желудка и алопеция [39]. Проапоптотические и антипролиферативные свойства биологически активных веществ растительных экстрактов предполагает использование растений в качестве канцеропрофилактической адъювантной терапии [40]. Использование натуральных продуктов в лечении рака считается эффективным способом избежать пагубного воздействия химиотерапевтических препаратов [41].

Одним из широко применяемых противораковых препаратов является вогонин. Он относится к группе флавоноидов, и считается химиотерапевтическим средством для уменьшения побочных эффектов химиотерапии. Он оказывает гепатопротекторное действие и вызывает апоптоз в пути каспазы 3. Кроме того, данное вещество изменяет экспрессию белка p21. В экспериментах на мышах было установлено, что вогонин индуцировал апоптоз при раке легкого [42, 43].

Флавоноид апигенин обладает антимутагенными свойствами. Апигенин ингибирует бактериальный мутагенез, индуцированный бензо[a]пиреном и 2-аминоантраценом. Механизм его действия основан на улавливание свободных радикалов и способствовании хелатированию металлов в моделях опухолей *in vivo* [44]. Кроме того, апигенин обеспечивает защитный эффект в мышиных моделях рака кожи и толстой кишки [45]. Он также увеличивает концентрацию глутатиона и усиливает эндогенную защиту от окислительного стресса [46].

Среди фенольных соединений (галловая кислота, байкалеин, мирицетин, 7,3'-диметилгесперетин, кверцетин и лютеолин) флавон тангеретин показал лучшую противораковую активность в отношении B16F10, SK-MEL-1 и SK-MEL-5 клеточной линий меланомы [47, 48], HepG2, Hep3B и PLC/PRF/5 клеточной линии человеческой гепатомы [49], HL-60 клеточной линии человеческой лейкемии [50] и DMS-14 клеточной линии легких человека, MCF-7 и MDA-MB-435 клеточные линии молочной железы, HT-29 клеточной линии толстой кишки и DU-145 клеточной линии предстательной железы [51].

Было установлено, что кверцетин и нарингенин предотвращают снижение экспрессии мРНК печени в IL-4, p53 и Bcl-2 модели гепатокарциногенеза у крыс, индуцированного диэтилнитрозамином/2-ацетиламинофлуореном [52]. Зао с соавторами установили, что нарингенин ингибировал миграцию клеточной линии рака молочной железы MDA-MR-231 посредством модуляции воспалительных и апоптотических сигнальных путей [53]. Он также подавлял миграцию и инвазию клеток глиобластомы за счет ингибирования активности ERK и p38 [54]. Катехины, особенно эпигаллокатехин галлат, ингибируют NF-κB (nuclear factor κB) путь и подавляют избыточную экспрессию ЦОГ-2 (циклооксигеназы-2) [55]. Эпикатехин индуцировал NF-κB, AP-1 и Nrf2 посредством передачи сигналов PI3K/AKT и ERK в клетках HepG2 [56].

В другом исследовании было обнаружено, что кверцетин активировал апоптоз в клетках PC-3 и LNCaP, регулируя сигнальный путь p53 [57]. В клетках HL-60 кверцетин активировал внутренний апоптотический каскад, модулирующий ЦОГ-2, активирующий каспазу-3, модулирующий экспрессию Bax, Bad, Bcl-2 и индуцирующий высвобождение цитохрома C

из митохондрий [58]. В клеточной линии гепатомы человека кверцетин индуцировал апоптоз посредством активации каспазы, регуляции Bcl-2 и ингибирования путей PI-3-киназы/Akt и киназы, регулируемой внеклеточным сигналом (ERK) [59]. Кверцетин также способен подавлять пролиферацию раковых клеток за счет ингибирования пути PI3K/Akt [60].

Таким образом, к настоящему времени накоплен богатый набор сведений по антиканцерогенной активности флавоноидов. Однако дальнейшее изучение антиканцерогенного действия флавоноидов растительного происхождения заслуживает пристальнейшего внимания, так как теснейшим образом смыкается с проблемой поиска новых методов профилактики и лечения различных видов рака.

*Список литературы:*

1. Ferlay, J., Shin, H. R., Bray, F., Forman, D., Mathers, C., & Parkin, D. M. (2010). Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. International journal of cancer, 127(12), 2893-2917. https://doi.org/10.1002/ijc.25516

2. De Martel, C., Georges, D., Bray, F., Ferlay, J., & Clifford, G. M. (2020). Global burden of cancer attributable to infections in 2018: a worldwide incidence analysis. The Lancet Global Health, 8(2), e180-e190. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30488-7

3. Hassanpour, S. H., & Dehghani, M. (2017). Review of cancer from perspective of molecular. Journal of Cancer Research and Practice, 4(4), 127-129. https://doi.org/10.1016/j.jcrpr.2017.07.001

4. Harvey, A. L., Edrada-Ebel, R., & Quinn, R. J. (2015). The re-emergence of natural products for drug discovery in the genomics era. Nature reviews drug discovery, 14(2), 111-129. https://doi.org/10.1038/nrd4510

5. Bhat, A. H., Dar, K. B., Anees, S., Zargar, M. A., Masood, A., Sofi, M. A., & Ganie, S. A. (2015). Oxidative stress, mitochondrial dysfunction and neurodegenerative diseases; a mechanistic insight. Biomedicine & Pharmacotherapy, 74, 101-110. https://doi.org/10.1016/j.biopha.2015.07.025

6. Rajendran, P., Nandakumar, N., Rengarajan, T., Palaniswami, R., Gnanadhas, E. N., Lakshminarasaiah, U., ... & Nishigaki, I. (2014). Antioxidants and human diseases. Clinica chimica acta, 436, 332-347. https://doi.org/10.1016/j.cca.2014.06.004

7. Sharifi-Rad, M., Anil Kumar, N. V., Zucca, P., Varoni, E. M., Dini, L., Panzarini, E., ... & Sharifi-Rad, J. (2020). Lifestyle, oxidative stress, and antioxidants: back and forth in the pathophysiology of chronic diseases. Frontiers in physiology, 11, 694. https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00694

8. Tungmunnithum, D., Thongboonyou, A., Pholboon, A., & Yangsabai, A. (2018). Flavonoids and other phenolic compounds from medicinal plants for pharmaceutical and medical aspects: An overview. Medicines, 5(3), 93. https://doi.org/10.3390/medicines5030093

9. Lourenço, S. C., Moldão-Martins, M., & Alves, V. D. (2019). Antioxidants of natural plant origins: From sources to food industry applications. Molecules, 24(22), 4132. https://doi.org/10.3390/molecules24224132

10. Kumar, M., Pratap, V., Nigam, A. K., Sinha, B. K., Kumar, M., & Singh, J. K. G. (2021). Plants as a source of potential antioxidants and their effective nanoformulations. J. Sci. Res, 65. https://doi.org/10.37398/JSR.2021.650308

11. Chahar, M. K., Sharma, N., Dobhal, M. P., & Joshi, Y. C. (2011). Flavonoids: A versatile source of anticancer drugs. Pharmacognosy reviews, 5(9), 1. https://doi.org/10.4103%2F0973-7847.79093

12. Katyal, P., Bhardwaj, N., & Khajuria, R. (2014). Flavonoids and their therapeutic potential as anticancer agents; biosynthesis, metabolism and regulation. World J Pharm Pharm Sci, 3(6), 2188-216.

13. Harris, Z., Donovan, M. G., Branco, G. M., Limesand, K. H., & Burd, R. (2016). Quercetin as an emerging anti-melanoma agent: a four-focus area therapeutic development strategy. Frontiers in nutrition, 3, 48. https://doi.org/10.3389/fnut.2016.00048

14. Si, H. Y., Li, D. P., Wang, T. M., Zhang, H. L., Ren, F. Y., Xu, Z. G., & Zhao, Y. Y. (2010). Improving the anti-tumor effect of genistein with a biocompatible superparamagnetic drug delivery system. Journal of nanoscience and nanotechnology, 10(4), 2325-2331. https://doi.org/10.1166/jnn.2010.1913

15. Nema, R., Jain, P., Khare, S., & Pradhan, A. (2015). Flavonoid and cancer prevention–Mini review. Research in Pharmacy, 2(2).

16. Hodek, P., Trefil, P., & Stiborová, M. (2002). Flavonoids-potent and versatile biologically active compounds interacting with cytochromes P450. Chemico-biological interactions, 139(1), 1-21. https://doi.org/10.1016/S0009-2797(01)00285-X

17. Nabavi, S. M., Šamec, D., Tomczyk, M., Milella, L., Russo, D., Habtemariam, S., ... & Shirooie, S. (2020). Flavonoid biosynthetic pathways in plants: Versatile targets for metabolic engineering. Biotechnology advances, 38, 107316. https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2018.11.005

18. Scarano, A., Chieppa, M., & Santino, A. (2018). Looking at flavonoid biodiversity in horticultural crops: A colored mine with nutritional benefits. Plants, 7(4), 98. https://doi.org/10.3390/plants7040098

19. Havsteen, B. H. (2002). The biochemistry and medical significance of the flavonoids. Pharmacology & therapeutics, 96(2-3), 67-202. https://doi.org/10.1016/S0163-7258(02)00298-X

20. Middleton, E., Kandaswami, C., & Theoharides, T. C. (2000). The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. Pharmacological reviews, 52(4), 673-751.

21. Huang, Y. T., Hwang, J. J., Lee, P. P., Ke, F. C., Huang, J. H., Huang, C. J., ... & Lee, M. T. (1999). Effects of luteolin and quercetin, inhibitors of tyrosine kinase, on cell growth and metastasis-associated properties in A431 cells overexpressing epidermal growth factor receptor. British journal of pharmacology, 128(5), 999-1010. https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0702879

22. Suolinna, E. M., Buchsbaum, R. N., & Racker, E. (1975). The effect of flavonoids on aerobic glycolysis and growth of tumor cells. Cancer Research, 35(7), 1865-1872.

23. Scambia, G., Ranelletti, F. O., Panici, P. B., Piantelli, M., Bonanno, G., De Vincenzo, R., ... & Mancuso, S. (1990). Inhibitory effect of quercetin on OVCA 433 cells and presence of type II oestrogen binding sites in primary ovarian tumours and cultured cells. British journal of cancer, 62(6), 942-946. https://doi.org/10.1038/bjc.1990.414

24. Kandaswami, C., Perkins, E., Soloniuk, D. S., Drzewiecki, G., & Middleton Jr, E. (1991). Antitproliferative effects of citrus flavonoids on a human squamous cell carcinoma in vitro. Cancer letters, 56(2), 147-152. https://doi.org/10.1016/0304-3835(91)90089-Z

25. Constantinou, A., Kiguchi, K., & Huberman, E. (1990). Induction of differentiation and DNA strand breakage in human HL-60 and K-562 leukemia cells by genistein. Cancer Research, 50(9), 2618-2624.

26. Edwards, J. M., Raffauf, R. F., & Le Quesne, P. W. (1979). Antineoplastic activity and cytotoxicity of flavones, isoflavones, and flavanones. Journal of natural products, 42(1), 85-91. https://doi.org/10.1021/np50001a002

27. Molnar, J., Beladi, I., Domonkos, K., Földeák, S., Boda, K., & Veckenstedt, A. (1981). Antitumor activity of flavonoids on NK/Ly ascites tumor cells. Neoplasma, 28(1), 11-18. PMID: 7279054

28. Huang, Y. T., Hwang, J. J., Lee, P. P., Ke, F. C., Huang, J. H., Huang, C. J., ... & Lee, M. T. (1999). Effects of luteolin and quercetin, inhibitors of tyrosine kinase, on cell growth and metastasis-associated properties in A431 cells overexpressing epidermal growth factor receptor. British journal of pharmacology, 128(5), 999-1010. https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0702879

29. Lee, L. T., Huang, Y. T., Hwang, J. J., Lee, P. P., Ke, F. C., Nair, M. P., ... & Lee, M. T. (2002). Blockade of the epidermal growth factor receptor tyrosine kinase activity by quercetin and luteolin leads to growth inhibition and apoptosis of pancreatic tumor cells. Anticancer research, 22(3), 1615-1627.

30. Akiyama, T., Ishida, J., Nakagawa, S., Ogawara, H., Watanabe, S. I., Itoh, N., ... & Fukami, Y. (1987). Genistein, a specific inhibitor of tyrosine-specific protein kinases. Journal of Biological chemistry, 262(12), 5592-5595. https://doi.org/10.1016/S0021-9258(18)45614-1

31. Le Marchand, L. (2002). Cancer preventive effects of flavonoids—a review. Biomedicine & pharmacotherapy, 56(6), 296-301. https://doi.org/10.1016/S0753-3322(02)00186-5

32. Messina, M. J., Persky, V., Setchell, K. D., & Barnes, S. (1994). Soy intake and cancer risk: a review of the in vitro and in vivo data. Nutrition and cancer, 21(2), 113-131. https://doi.org/10.1080/01635589409514310

33. Wei, Y. Q., Zhao, X., Kariya, Y., Fukata, H., Teshigawara, K., & Uchida, A. (1994). Induction of apoptosis by quercetin: involvement of heat shock protein. Cancer Research, 54(18), 4952-4957.

34. Hirano, T., Abe, K., Gotoh, M., & Oka, K. (1995). Citrus flavone tangeretin inhibits leukaemic HL-60 cell growth partially through induction of apoptosis with less cytotoxicity on normal lymphocytes. British journal of cancer, 72(6), 1380-1388. https://doi.org/10.1038/bjc.1995.518

35. Knekt, P., Kumpulainen, J., Järvinen, R., Rissanen, H., Heliövaara, M., Reunanen, A., ... & Aromaa, A. (2002). Flavonoid intake and risk of chronic diseases. The American journal of clinical nutrition, 76(3), 560-568. https://doi.org/10.1093/ajcn/76.3.560

36. Le Marchand, L., Murphy, S. P., Hankin, J. H., Wilkens, L. R., & Kolonel, L. N. (2000). Intake of flavonoids and lung cancer. Journal of the National Cancer Institute, 92(2), 154-160. https://doi.org/10.1093/jnci/92.2.154

37. Akram, M., Iqbal, M., Daniyal, M., & Khan, A. U. (2017). Awareness and current knowledge of breast cancer. Biological research, 50(1), 1-23. https://doi.org/10.1007/s12013-014-0459-6

38. Tao, Z., Shi, A., Lu, C., Song, T., Zhang, Z., & Zhao, J. (2015). Breast cancer: epidemiology and etiology. Cell biochemistry and biophysics, 72(2), 333-338. https://doi.org/10.1007/s12013-014-0459-6

39. Jain, A., Madu, C. O., & Lu, Y. (2021). Phytochemicals in chemoprevention: A cost-effective complementary approach. Journal of Cancer, 12(12), 3686. https://doi.org/10.7150%2Fjca.57776

40. Choudhari, A. S., Mandave, P. C., Deshpande, M., Ranjekar, P., & Prakash, O. (2020). Phytochemicals in cancer treatment: From preclinical studies to clinical practice. Frontiers in pharmacology, 1614. https://doi.org/10.3389/fphar.2019.01614

41. Singh, D. B., Gupta, M. K., & Pathak, R. K. (2020). Natural Products in Cancer Chemoprevention and Chemotherapy. Front. Nat. Prod. Chem, 6(6), 151-182.

42. Chen, Y. C., Shen, S. C., Lee, W. R., Lin, H. Y., Ko, C. H., Shih, C. M., & Yang, L. L. (2002). Wogonin and fisetin induction of apoptosis through activation of caspase 3 cascade and alternative expression of p21 protein in hepatocellular carcinoma cells SK-HEP-1. Archives of toxicology, 76(5), 351-359. https://doi.org/10.1007/s00204-002-0346-6

43. Wei, L., Lu, N., Dai, Q., Rong, J., Chen, Y., Li, Z., ... & Guo, Q. (2010). Different apoptotic effects of wogonin via induction of H2O2 generation and Ca2+ overload in malignant hepatoma and normal hepatic cells. Journal of cellular biochemistry, 111(6), 1629-1641. https://doi.org/10.1002/jcb.22898

44. Middleton, E., Kandaswami, C., & Theoharides, T. C. (2000). The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. Pharmacological reviews, 52(4), 673-751.

45. Van Dross, R., Xue, Y., Knudson, A., & Pelling, J. C. (2003). The chemopreventive bioflavonoid apigenin modulates signal transduction pathways in keratinocyte and colon carcinoma cell lines. The Journal of nutrition, 133(11), 3800S-3804S. https://doi.org/10.1093/jn/133.11.3800S

46. Myhrstad, M. C., Carlsen, H., Nordström, O., Blomhoff, R., & Moskaug, J. Ø. (2002). Flavonoids increase the intracellular glutathione level by transactivation of the γ-glutamylcysteine synthetase catalytical subunit promoter. Free Radical Biology and Medicine, 32(5), 386-393. https://doi.org/10.1016/S0891-5849(01)00812-7

47. Rodriguez, J., Yanez, J., Vicente, V., Alcaraz, M., Benavente-Garcia, O., Castillo, J., ... & Lozano, J. A. (2002). Effects of several flavonoids on the growth of B16F10 and SK-MEL-1 melanoma cell lines: relationship between structure and activity. Melanoma research, 12(2), 99-107.

48. Manthey, J. A., & Guthrie, N. (2002). Antiproliferative activities of citrus flavonoids against six human cancer cell lines. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50(21), 5837-5843. https://doi.org/10.1021/jf020121d

49. Chiang, L. C., Ng, L. T., Lin, I. C., Kuo, P. L., & Lin, C. C. (2006). Anti-proliferative effect of apigenin and its apoptotic induction in human Hep G2 cells. Cancer letters, 237(2), 207-214. https://doi.org/10.1016/j.canlet.2005.06.002

50. Hirano, T., Abe, K., Gotoh, M., & Oka, K. (1995). Citrus flavone tangeretin inhibits leukaemic HL-60 cell growth partially through induction of apoptosis with less cytotoxicity on normal lymphocytes. British journal of cancer, 72(6), 1380-1388. https://doi.org/10.1038/bjc.1995.518

51. Manthey, J. A., & Guthrie, N. (2002). Antiproliferative activities of citrus flavonoids against six human cancer cell lines. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50(21), 5837-5843. https://doi.org/10.1021/jf020121d

52. Ahmed, O. M., Ahmed, A. A., Fahim, H. I., & Zaky, M. Y. (2019). Quercetin and naringenin abate diethylnitrosamine/acetylaminofluorene-induced hepatocarcinogenesis in Wistar rats: the roles of oxidative stress, inflammation and cell apoptosis. Drug and Chemical Toxicology, 1-12. https://doi.org/10.1080/01480545.2019.1683187

53. Zhao, Z., Jin, G., Ge, Y., & Guo, Z. (2019). Naringenin inhibits migration of breast cancer cells via inflammatory and apoptosis cell signaling pathways. Inflammopharmacology, 27(5), 1021-1036. https://doi.org/10.1007/s10787-018-00556-3

54. Chen, Y. Y., Chang, Y. M., Wang, K. Y., Chen, P. N., Hseu, Y. C., Chen, K. M., ... & Hsu, L. S. (2019). Naringenin inhibited migration and invasion of glioblastoma cells through multiple mechanisms. Environmental toxicology, 34(3), 233-239. https://doi.org/10.1002/tox.22677

55. Shirakami, Y., Sakai, H., Kochi, T., Seishima, M., & Shimizu, M. (2016). Catechins and its role in chronic diseases. Drug Discovery from Mother Nature, 67-90. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41342-6_4

56. Granado-Serrano, A. B., Martín, M. A., Haegeman, G., Goya, L., Bravo, L., & Ramos, S. (2010). Epicatechin induces NF-κB, activator protein-1 (AP-1) and nuclear transcription factor erythroid 2p45-related factor-2 (Nrf2) via phosphatidylinositol-3-kinase/protein kinase B (PI3K/AKT) and extracellular regulated kinase (ERK) signalling in HepG2 cells. British Journal of Nutrition, 103(2), 168-179. https://doi.org/10.1017/S0007114509991747

57. Wang, P., Heber, D., & Henning, S. M. (2012). Quercetin increased the antiproliferative activity of green tea polyphenol (-)-epigallocatechin gallate in prostate cancer cells. Nutrition and cancer, 64(4), 580-587. https://doi.org/10.1080/01635581.2012.661514

58. Niu, G., Yin, S., Xie, S., Li, Y., Nie, D., Ma, L., ... & Wu, Y. (2011). Quercetin induces apoptosis by activating caspase-3 and regulating Bcl-2 and cyclooxygenase-2 pathways in human HL-60 cells. Acta Biochim Biophys Sin, 43(1), 30-37.

59. Granado-Serrano, A. B., Martín, M. A., Bravo, L., Goya, L., & Ramos, S. (2006). Quercetin induces apoptosis via caspase activation, regulation of Bcl-2, and inhibition of PI-3-kinase/Akt and ERK pathways in a human hepatoma cell line (HepG2). The Journal of nutrition, 136(11), 2715-2721. https://doi.org/10.1093/abbs/gmq107

60. Sun, S., Gong, F., Liu, P., & Miao, Q. (2018). Metformin combined with quercetin synergistically repressed prostate cancer cells via inhibition of VEGF/PI3K/Akt signaling pathway. Gene, 664, 50-57. https://doi.org/10.1016/j.gene.2018.04.045

*Список литературы:*

1. Ferlay J., Shin H. R., Bray F., Forman D., Mathers C., Parkin D. M. Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008 // International journal of cancer. 2010. V. 127. №12. P. 2893-2917. https://doi.org/10.1002/ijc.25516

2. De Martel C., Georges D., Bray F., Ferlay J., Clifford G. M. Global burden of cancer attributable to infections in 2018: a worldwide incidence analysis // The Lancet Global Health. 2020. V. 8. №2. P. e180-e190. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30488-7

3. Hassanpour S. H., Dehghani M. Review of cancer from perspective of molecular // Journal of Cancer Research and Practice. 2017. V. 4. №4. P. 127-129. https://doi.org/10.1016/j.jcrpr.2017.07.001

4. Harvey A. L., Edrada-Ebel R. A., Quinn R. J. The re-emergence of natural products for drug discovery in the genomics era // Nature reviews drug discovery. 2015. V. 14. №2. P. 111-129. https://doi.org/10.1038/nrd4510

5. Bhat A. H., Dar K. B., Anees S., Zargar M. A., Masood A., Sofi M. A., Ganie S. A. Oxidative stress, mitochondrial dysfunction and neurodegenerative diseases; a mechanistic insight // Biomedicine & Pharmacotherapy. 2015. V. 74. P. 101-110. https://doi.org/10.1016/j.biopha.2015.07.025

6. Rajendran P., Nandakumar N., Rengarajan T., Palaniswami R., Gnanadhas E. N., Lakshminarasaiah U., Nishigaki I. Antioxidants and human diseases // Clinica chimica acta. 2014. V. 436. P. 332-347. https://doi.org/10.1016/j.cca.2014.06.004

7. Sharifi-Rad M., Anil Kumar N. V., Zucca P., Varoni E. M., Dini L., Panzarini E., Sharifi-Rad J. Lifestyle, oxidative stress, and antioxidants: back and forth in the pathophysiology of chronic diseases // Frontiers in physiology. 2020. V. 11. P. 694. https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00694

8. Tungmunnithum D., Thongboonyou A., Pholboon A., Yangsabai A. Flavonoids and other phenolic compounds from medicinal plants for pharmaceutical and medical aspects: An overview // Medicines. 2018. V. 5. №3. P. 93. https://doi.org/10.3390/medicines5030093

9. Lourenço S. C., Moldão-Martins M., Alves V. D. Antioxidants of natural plant origins: From sources to food industry applications // Molecules. 2019. V. 24. №22. P. 4132. https://doi.org/10.3390/molecules24224132

10. Kumar M., Pratap V., Nigam A. K., Sinha B. K., Kumar M., Singh J. K. G. Plants as a source of potential antioxidants and their effective nanoformulations // J. Sci. Res. 2021. V. 65. https://doi.org/10.37398/JSR.2021.650308

11. Chahar M. K., Sharma N., Dobhal M. P., Joshi Y. C. Flavonoids: A versatile source of anticancer drugs // Pharmacognosy reviews. 2011. V. 5. №9. P. 1. https://doi.org/10.4103%2F0973-7847.79093

12. Katyal P., Bhardwaj N., Khajuria R. Flavonoids and their therapeutic potential as anticancer agents; biosynthesis, metabolism and regulation // World J Pharm Pharm Sci. 2014. V. 3. №6. P. 2188-216.

13. Harris Z., Donovan M. G., Branco G. M., Limesand K. H., Burd R. Quercetin as an emerging anti-melanoma agent: a four-focus area therapeutic development strategy // Frontiers in nutrition. 2016. V. 3. P. 48. https://doi.org/10.3389/fnut.2016.00048

14. Si H. Y., Li D. P., Wang T. M., Zhang H. L., Ren F. Y., Xu Z. G., Zhao Y. Y. Improving the anti-tumor effect of genistein with a biocompatible superparamagnetic drug delivery system // Journal of nanoscience and nanotechnology. 2010. V. 10. №4. P. 2325-2331. https://doi.org/10.1166/jnn.2010.1913

15. Nema R., Jain P., Khare S., Pradhan A. Flavonoid and cancer prevention–Mini review // Research in Pharmacy. 2015. V. 2. №2.

16. Hodek P., Trefil P., Stiborová M. Flavonoids-potent and versatile biologically active compounds interacting with cytochromes P450 // Chemico-biological interactions. 2002. V. 139. №1. P. 1-21. https://doi.org/10.1016/S0009-2797(01)00285-X

17. Nabavi S. M., Šamec D., Tomczyk M., Milella L., Russo D., Habtemariam S., Shirooie S. Flavonoid biosynthetic pathways in plants: Versatile targets for metabolic engineering // Biotechnology advances. 2020. V. 38. P. 107316. https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2018.11.005

18. Scarano A., Chieppa M., Santino A. Looking at flavonoid biodiversity in horticultural crops: A colored mine with nutritional benefits // Plants. 2018. V. 7. №4. P. 98. https://doi.org/10.3390/plants7040098

19. Havsteen B. H. The biochemistry and medical significance of the flavonoids // Pharmacology & therapeutics. 2002. V. 96. №2-3. P. 67-202. https://doi.org/10.1016/S0163-7258(02)00298-X

20. Middleton E., Kandaswami C., Theoharides T. C. The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer // Pharmacological reviews. 2000. V. 52. №4. P. 673-751.

21. Huang Y. T. et al. Effects of luteolin and quercetin, inhibitors of tyrosine kinase, on cell growth and metastasis-associated properties in A431 cells overexpressing epidermal growth factor receptor // British journal of pharmacology. 1999. V. 128. №5. P. 999-1010. https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0702879

22. Suolinna E. M., Buchsbaum R. N., Racker E. The effect of flavonoids on aerobic glycolysis and growth of tumor cells // Cancer Research. 1975. V. 35. №7. P. 1865-1872.

23. Scambia G., Ranelletti F. O., Panici P. B., Piantelli M., Bonanno G., De Vincenzo R., Mancuso S. Inhibitory effect of quercetin on OVCA 433 cells and presence of type II oestrogen binding sites in primary ovarian tumours and cultured cells // British journal of cancer. 1990. V. 62. №6. P. 942-946. https://doi.org/10.1038/bjc.1990.414

24. Kandaswami C., Perkins E., Soloniuk D. S., Drzewiecki G., Middleton Jr, E. Antitproliferative effects of citrus flavonoids on a human squamous cell carcinoma in vitro // Cancer letters. 1991. V. 56. №2. P. 147-152. https://doi.org/10.1016/0304-3835(91)90089-Z

25. Constantinou A., Kiguchi K., Huberman E. Induction of differentiation and DNA strand breakage in human HL-60 and K-562 leukemia cells by genistein // Cancer Research. 1990. V. 50. №9. P. 2618-2624.

26. Edwards J. M., Raffauf R. F., Le Quesne P. W. Antineoplastic activity and cytotoxicity of flavones, isoflavones, and flavanones // Journal of natural products. 1979. V. 42. №1. P. 85-91. https://doi.org/10.1021/np50001a002

27. Molnar J., Beladi I., Domonkos K., Földeák S., Boda K., Veckenstedt A. Antitumor activity of flavonoids on NK/Ly ascites tumor cells // Neoplasma. 1981. V. 28. №1. P. 11-18. PMID: 7279054

28. Huang Y. T., Hwang J. J., Lee P. P., Ke F. C., Huang J. H., Huang C. J., Lee M. T. Effects of luteolin and quercetin, inhibitors of tyrosine kinase, on cell growth and metastasis-associated properties in A431 cells overexpressing epidermal growth factor receptor // British journal of pharmacology. 1999. V. 128. №5. P. 999-1010. https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0702879

29. Lee L. T., Huang Y. T., Hwang J. J., Lee P. P., Ke F. C., Nair M. P., Lee M. T. Blockade of the epidermal growth factor receptor tyrosine kinase activity by quercetin and luteolin leads to growth inhibition and apoptosis of pancreatic tumor cells // Anticancer research. 2002. V. 22. №3. P. 1615-1627.

30. Akiyama T., Ishida J., Nakagawa S., Ogawara H., Watanabe S. I., Itoh N., Fukami Y. Genistein, a specific inhibitor of tyrosine-specific protein kinases // Journal of Biological chemistry. 1987. V. 262. №12. P. 5592-5595. https://doi.org/10.1016/S0021-9258(18)45614-1

31. Le Marchand L. Cancer preventive effects of flavonoids—a review // Biomedicine & pharmacotherapy. 2002. V. 56. №6. P. 296-301. https://doi.org/10.1016/S0753-3322(02)00186-5

32. Messina M. J., Persky V., Setchell K. D., Barnes S. Soy intake and cancer risk: a review of the in vitro and in vivo data // Nutrition and cancer. 1994. V. 21. №2. P. 113-131. https://doi.org/10.1080/01635589409514310

33. Wei Y. Q., Zhao X., Kariya Y., Fukata H., Teshigawara K., Uchida A. Induction of apoptosis by quercetin: involvement of heat shock protein // Cancer Research. 1994. V. 54. №18. P. 4952-4957.

34. Hirano T., Abe K., Gotoh M., Oka K. Citrus flavone tangeretin inhibits leukaemic HL-60 cell growth partially through induction of apoptosis with less cytotoxicity on normal lymphocytes // British journal of cancer. 1995. V. 72. №6. P. 1380-1388. https://doi.org/10.1038/bjc.1995.518

35. Knekt P., Kumpulainen J., Järvinen R., Rissanen H., Heliövaara M., Reunanen A., Aromaa A. Flavonoid intake and risk of chronic diseases // The American journal of clinical nutrition. 2002. V. 76. №3. P. 560-568. https://doi.org/10.1093/ajcn/76.3.560

36. Le Marchand L., Murphy S. P., Hankin J. H., Wilkens L. R., Kolonel L. N. Intake of flavonoids and lung cancer // Journal of the National Cancer Institute. 2000. V. 92. №2. P. 154-160. https://doi.org/10.1093/jnci/92.2.154

37. Akram M., Iqbal M., Daniyal M., Khan A. U. Awareness and current knowledge of breast cancer // Biological research. 2017. V. 50. №1. P. 1-23. https://doi.org/10.1007/s12013-014-0459-6

38. Tao Z., Shi A., Lu C., Song T., Zhang Z., Zhao J. Breast cancer: epidemiology and etiology //Cell biochemistry and biophysics. 2015. V. 72. №2. P. 333-338. https://doi.org/10.1007/s12013-014-0459-6

39. Jain A., Madu C. O., Lu Y. Phytochemicals in chemoprevention: A cost-effective complementary approach // Journal of Cancer. 2021. V. 12. №12. P. 3686. https://doi.org/10.7150%2Fjca.57776

40. Choudhari A. S., Mandave P. C., Deshpande M., Ranjekar P., Prakash O. Phytochemicals in cancer treatment: From preclinical studies to clinical practice // Frontiers in pharmacology. 2020. P. 1614. https://doi.org/10.3389/fphar.2019.01614

41. Singh D. B., Gupta M. K., Pathak R. K. Natural Products in Cancer Chemoprevention and Chemotherapy // Front. Nat. Prod. Chem. 2020. V. 6. №6. P. 151-182.

42. Chen Y. C., Shen S. C., Lee W. R., Lin H. Y., Ko C. H., Shih C. M., Yang L. L. Wogonin and fisetin induction of apoptosis through activation of caspase 3 cascade and alternative expression of p21 protein in hepatocellular carcinoma cells SK-HEP-1 // Archives of toxicology. 2002. V. 76. №5. P. 351-359. https://doi.org/10.1007/s00204-002-0346-6

43. Wei L., Lu N., Dai Q., Rong J., Chen Y., Li Z., Guo Q. Different apoptotic effects of wogonin via induction of H2O2 generation and Ca2+ overload in malignant hepatoma and normal hepatic cells // Journal of cellular biochemistry. 2010. V. 111. №6. P. 1629-1641. https://doi.org/10.1002/jcb.22898

44. Middleton E., Kandaswami C., Theoharides T. C. The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer // Pharmacological reviews. 2000. V. 52. №4. P. 673-751.

45. Van Dross R., Xue Y., Knudson A., Pelling J. C. The chemopreventive bioflavonoid apigenin modulates signal transduction pathways in keratinocyte and colon carcinoma cell lines // The Journal of nutrition. 2003. V. 133. №11. P. 3800S-3804S. https://doi.org/10.1093/jn/133.11.3800S

46. Myhrstad M. C., Carlsen H., Nordström O., Blomhoff R., Moskaug J. Ø. Flavonoids increase the intracellular glutathione level by transactivation of the γ-glutamylcysteine synthetase catalytical subunit promoter // Free Radical Biology and Medicine. 2002. V. 32. №5. P. 386-393. https://doi.org/10.1016/S0891-5849(01)00812-7

47. Rodriguez J., Yanez J., Vicente V., Alcaraz M., Benavente-Garcia O., Castillo J., Lozano J. A. Effects of several flavonoids on the growth of B16F10 and SK-MEL-1 melanoma cell lines: relationship between structure and activity // Melanoma research. 2002. V. 12. №2. P. 99-107.

48. Manthey J. A., Guthrie N. Antiproliferative activities of citrus flavonoids against six human cancer cell lines // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2002. V. 50. №21. P. 5837-5843. https://doi.org/10.1021/jf020121d

49. Chiang L. C., Ng L. T., Lin I. C., Kuo P. L., Lin C. C. Anti-proliferative effect of apigenin and its apoptotic induction in human Hep G2 cells // Cancer letters. 2006. V. 237. №2. P. 207-214. https://doi.org/10.1016/j.canlet.2005.06.002

50. Hirano T., Abe K., Gotoh M., Oka K. Citrus flavone tangeretin inhibits leukaemic HL-60 cell growth partially through induction of apoptosis with less cytotoxicity on normal lymphocytes // British journal of cancer. 1995. V. 72. №6. P. 1380-1388. https://doi.org/10.1038/bjc.1995.518

51. Manthey J. A., Guthrie N. Antiproliferative activities of citrus flavonoids against six human cancer cell lines // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2002. V. 50. №21. P. 5837-5843. https://doi.org/10.1021/jf020121d

52. Ahmed O. M., Ahmed A. A., Fahim H. I., Zaky M. Y. Quercetin and naringenin abate diethylnitrosamine/acetylaminofluorene-induced hepatocarcinogenesis in Wistar rats: the roles of oxidative stress, inflammation and cell apoptosis // Drug and Chemical Toxicology. 2019. P. 1-12. https://doi.org/10.1080/01480545.2019.1683187

53. Zhao Z., Jin G., Ge Y., Guo Z. Naringenin inhibits migration of breast cancer cells via inflammatory and apoptosis cell signaling pathways // Inflammopharmacology. 2019. V. 27. №5. P. 1021-1036. https://doi.org/10.1007/s10787-018-00556-3

54. Chen Y. Y., Chang Y. M., Wang K. Y., Chen P. N., Hseu Y. C., Chen K. M., Hsu L. S.Naringenin inhibited migration and invasion of glioblastoma cells through multiple mechanisms // Environmental toxicology. 2019. V. 34. №3. P. 233-239. https://doi.org/10.1002/tox.22677

55. Shirakami Y., Sakai H., Kochi T., Seishima M., Shimizu M.Catechins and its role in chronic diseases // Drug Discovery from Mother Nature. 2016. P. 67-90. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41342-6_4

56. Granado-Serrano A. B., Martín M. A., Haegeman G., Goya L., Bravo L., Ramos S. Epicatechin induces NF-κB, activator protein-1 (AP-1) and nuclear transcription factor erythroid 2p45-related factor-2 (Nrf2) via phosphatidylinositol-3-kinase/protein kinase B (PI3K/AKT) and extracellular regulated kinase (ERK) signalling in HepG2 cells // British Journal of Nutrition. 2010. V. 103. №2. P. 168-179. https://doi.org/10.1017/S0007114509991747

57. Wang P., Heber D., Henning S. M. Quercetin increased the antiproliferative activity of green tea polyphenol (-)-epigallocatechin gallate in prostate cancer cells // Nutrition and cancer. 2012. V. 64. №4. P. 580-587. https://doi.org/10.1080/01635581.2012.661514

58. Niu G., Yin S., Xie S., Li Y., Nie D., Ma L., Wu Y. Quercetin induces apoptosis by activating caspase-3 and regulating Bcl-2 and cyclooxygenase-2 pathways in human HL-60 cells // Acta Biochim Biophys Sin. 2011. V. 43. №1. P. 30-37.

59. Granado-Serrano A. B., Martín M. A., Bravo L., Goya L., Ramos S. Quercetin induces apoptosis via caspase activation, regulation of Bcl-2, and inhibition of PI-3-kinase/Akt and ERK pathways in a human hepatoma cell line (HepG2) // The Journal of nutrition. 2006. V. 136. №11. P. 2715-2721. https://doi.org/10.1093/abbs/gmq107

60. Sun S., Gong F., Liu P., Miao Q. Metformin combined with quercetin synergistically repressed prostate cancer cells via inhibition of VEGF/PI3K/Akt signaling pathway // Gene. 2018. V. 664. P. 50-57. https://doi.org/10.1016/j.gene.2018.04.045

*Работа поступила в редакцию 10.05.2022 г.*

*Принята к публикации 16.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Айдын гызы Х., Зульфугарова М. Б. Антиканцерогенная активность флавоноидов растительного происхождения // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 351-363. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/05

*Cite as (APA):*

Aydin gyzy, H., & Zulfugarova, M. (2022). Plant Flavonoids Anticarcinogenic Activity. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 351-363. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/05

УДК 617.3 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/35

# ПРИМЕНЕНИЕ ОРТЕЗОВ ПРИ ТРАВМАХ И ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЗВОНОЧНИКА

*©**Яриков А. В.,** ORCID: 0000-0002-4437-4480, канд. мед. наук, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Приволжский окружной медицинский центр, Городская клиническая больница №39, Центральная медико-санитарная часть №50, г. Нижний Новгород, г. Саров, Россия, anton-yarikov@mail.ru*
*©**Смирнов И. И.,** ORCID: 0000-0002-1766-9515, SPIN-код: 6390-0872, Городская клиническая больница №39, г. Нижний Новгород, Россия*
*©**Хохлов М. Ю.,** ORCID: 0000-0002-1880-9943, SPIN-код: 6493-8803, Семеновская ЦРБ, г. Семенов, Россия, khokhlovmikhail68@gmail.com*
*©**Комаров О. В.,** Кулебакская ЦРБ, г. Кулебаки, Россия*
*©**Корочкин Д. А.,** Выксунская ЦРБ, г. Выкса, Россия*
*©**Коваленко Н. Н.,** ORCID: 0000-0002-1484-9803, SPIN-код: 6493-2003, Сергачская ЦРБ, г. Сергач, Россия, nikolaikowal@mail.ru*
*©**Прокопьев В. В.,** Сергачская ЦРБ, г. Сергач, Россия*
*©**Симонов Е. А.,** Починковская ЦРБ, с. Починки, Россия*
*©**Александров А. В.,** Лысковская ЦРБ, г. Лысково, Россия*
*©**Клементьев Е. Н.,** Лысковская ЦРБ, г. Лысково, Россия*
*©**Алидин С. А.,** Лысковская ЦРБ, г. Лысково, Россия*
*©**Перльмуттер О. А.,** Городская клиническая больница №39, г. Нижний Новгород, Россия*
*©**Кулагин О. В.,** Шатковская ЦРБ, п. Шатки, Россия*
*©**Фраерман А. П.,** Городская клиническая больница №39, г. Нижний Новгород, Россия*
*©**Цыганков А. М.,** Мордовская республиканская центральная клиническая больница, г. Саранск, Россия*
*©**Павлинов С. Е.,** ORCID: 0000-0002-1526-9435, SPIN-код: 9459-9177, МЦ «Мирт», г. Кострома, Россия, Yariw@yandex.ru*
*©**Макеев Д. А.,** Мордовская республиканская центральная клиническая больница, г. Саранск, Россия*
*©**Явкин М. Н.,** Федеральный Сибирский научно-клинический центр, Клиническая больница №51, г. Красноярск, г. Железногорск, Россия*
*©**Котельников А. О.,** ORCID: 0000-0002-8879-1462, SPIN-код: 1826-6545, канд. мед. наук, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. акад. Г.А. Илизарова, г. Курган, Россия*
*©**Пардаев С. Н.,** ORCID: 0000-0001-5341-0970, канд. мед. наук, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, г. Самарканд, Узбекистан*

# THE USE OF ORTHOSES FOR INJURIES AND DISEASES OF THE SPINE

*©**Yarikov A.,** ORCID: 0000-0002-4437-4480, M.D., Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Privolzhsky District Medical Center, City Clinical Hospital No. 39, Central Medical Unit No. 50, Nizhny Novgorod, Sarov, Russia, anton-yarikov@mail.ru*
*©**Smirnov I.,** ORCID: 0000-0002-1766-9515, SPIN-code: 6390-0872, City Clinical Hospital No. 39, Nizhny Novgorod, Russia*
*©**Khokhlov M.,** ORCID: 0000-0002-1880-9943, SPIN-code: 6493-8803, Semenov Central District Hospital, Semenov, Russia, khokhlovmikhail68@gmail.com*
*©**Komarov O.,** Kulebaki Central District Hospital, Kulebaki, Russia*
*©**Korochkin D.,** Vyksa Central District Hospital, Vyksa, Russia*

***©Kovalenko N.,*** *Sergach Central District Hospital, Sergach, Russia*
***©Prokopyev V.,*** *Sergach Central District Hospital, Sergach, Russia*
***©Simonov E.,*** *Pochinki Central District Hospital, Pochinki, Russia*
***©Aleksandrov A.,*** *Lyskovo Central District Hospital, Lyskovo, Russia*
***©Klementiev E.,*** *Lyskovo Central District Hospital, Lyskovo, Russia*
***©Alidin S.,*** *Lyskovo Central District Hospital, Lyskovo, Russia*
***©Perlmutter O.,*** *City Clinical Hospital No. 39, Nizhny Novgorod, Russia*
***©Kulagin O.,*** *Shatki Central District Hospital, Shatki, Russia*
***©Fraerman A.,*** *City Clinical Hospital No. 39, Nizhny Novgorod, Russia*
***©Tsygankov A.,*** *Mordovian Republican Central Clinical Hospital, Saransk, Russia*
***©Pavlinov S.,*** *ORCID: 0000-0002-1526-9435, SPIN: 9459-9177, Mirt Medical Center, Kostroma, Russia, Yariw@yandex.ru*
***©Makeev D.,*** *Mordovian Republican Central Clinical Hospital, Saransk, Russia*
***©Yavkin M.,*** *Federal Siberian Research and Clinical Center, Clinical Hospital No. 51, Krasnoyarsk, Zheleznogorsk, Russia*
***©Kotelnikov A.,*** *ORCID: 0000-0002-8879-1462, SPIN-code: 1826-6545, M.D., National Medical Research Centre for Traumatology and Orthopedics named after academician G.A. Ilizarov Ministry of Health of the Russian Federation, Kurgan, Russia*
***©Pardaev S.,*** *ORCID: 0000-0001-5341-0970, M.D., Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Samarkand, Uzbekistan*

*Аннотация.* Применение ортезов для туловища (корсетов) имеет историю использования с древних времен. Корсетотерапия способствует улучшению качества жизни пациента и активно применяется как самостоятельный метод лечения, так и в послеоперационном периоде во время периода реабилитации. В статье представлена подробная классификация корсетов в зависимости от жесткости, материалов изготовления, локализации и задач. В работе описаны показания и противопоказания к ее применению. Корсетотерапию стоит рассматривать только в совокупности с другими методами лечения и при четких инструкциях к применению от вертебролога.

*Abstract.* The use of orthoses for the torso (corsets) has a history of use since ancient times. Corsetotherapy helps to improve the quality of life of the patient and is actively used as an independent method of treatment, and in the postoperative period during the rehabilitation period. The article presents the modern classification of corsets, describes the indications and contraindications to its use. Corsetotherapy should be considered only in conjunction with other methods of treatment and with clear instructions for use from a vertebrologist.

*Ключевые слова:* ортез, корсетотерапия, ортезирование, ортез Филадельфия, воротник Шанца, корректор осанки.

*Keywords:* orthosis, corsetotherapy, orthosis, Philadelphia orthosis, Trench collar, posture corrector.

Со времен Hippocrate консервативное лечение сводилось к длительному постельному режиму, иногда с применением реклинирующего гамака [1]. В Средние века врачевателями в лечебных целях создавались конструкции из металла, которые весили до нескольких десятков килограммов. Сам же термин и понятие «корсет» появилось в начале XIV века (около 1300 года), когда этим словом называли украшенный кружевом корсаж, после чего на

долгие годы он превратился из медицинского атрибута в обязательный предмет женского гардероба Появление гипсовой техники, в чем немалую роль сыграли работы A. Mathyssena и Н.И. Пирогова, позволило в конце XIX – начале XX века дополнить лечение повреждений и заболеваний позвоночника иммобилизацией корсетов. L. Böhler в 1937 г. указывал, что гипсовый корсет для иммобилизации позвоночника имеет 3 главные точки опоры: верхний край рукоятки грудины, лобок и поясницу [2]. Это позволяет его удерживать в положении переразгибания, цель которых была достигнуть 2 основные задачи: восстановление формы и достижение стабильности позвоночника [3]. Термин «корсетотерапия» возник около 15 лет назад, несмотря на то, что попытки жесткой коррекции искривленного позвоночника известны с древности [4]. Корсетотерапия — это насильственное неинвазивное активное воздействие на процесс. Корсеты носят поверх мягких тканей таза, живота, спины, грудной клетки, поэтому более точным является термин «отрез для туловища» [5].

*Классификация корсетов.* Ортопедические устройства, назначаемые при заболеваниях и деформациях позвоночника, чаще всего называют ортезами [6]. Существуют различные классификации ортезов, в основу которых положены конструктивные особенности изделий, материалы изготовления, тип производства и целый ряд других показателей [3]. К ним относятся корсеты, ортопедические пояса, реклинаторы.

По степени жесткости выделяют [5]:

-мягкие, главный элемент которых представляет эластичный ремень, обтягивающий туловище.

-полужесткие, имеющие в основе жесткую раму и систему гибких силовых связей с элементами фиксации; силовые ремни создают активную и реактивные силы для реализации схемы коррекции деформации позвоночника. Используются в основном в качестве профилактического средства, поскольку они удерживают спину не полностью, а частично и применяются для коррекции осанки. К ним относится корсет Milwaukee.

-жесткие (или экстензионные) устроены более сложно: они имеют специальные ребра (от 2 до 6) из сплавов легких металлов или прочных пластических материалов. К ним относится корсеты Boston и ЦНИИПП.

По технологии изготовления [7]: индивидуальные; серийные.

В зависимости от конструктивных особенностей: фиксирующие; корригирующие.

По локализации ортопедических устройств на теле больного [3]: крестцово-подвздошные (sacroiliac orthoses); пояснично-крестцовые (lumbosacral orthoses – LSO); грудопоясничнo-крестцовые (thoracolumbosacral orthoses – TLSO); шейно-грудопоясничнo-крестцовые (cervicothoracolumbosacral orthosis –CTLSO).

Режимы корсетировании:

- жесткая фиксация в ночное время, 8–12 ч. в сутки (NTRB): ношение корсета преимущественно во время сна;

- мягкая фиксация (SB): подразумевает использование корсета SpineCor и другие схожие с ним модели;

- временная жесткая фиксация, 12–20 ч. в сутки (PTRB): ношение корсета преимущественно во внеучебное, внерабочее время и во время сна;

- постоянная жесткая фиксация, 20–24 ч. в сутки (FTRB): постоянное ношение корсета (в школе, дома, во время сна и т. д.), сюда же входит гипсование.

Основные биомеханические принципы построения корсетов [4]: разгрузка позвоночника; коррекция искривления; сохранение максимума движений туловища; активное удержание позы в корсете.

*Показания к корсетотерапии.* Показания к применению «ортезов для туловища» [8, 9]:
-Травма позвоночника
- Остеопороз, осложненный переломами позвонков
- Опухоли позвоночника
- Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника
Противопоказания к корсетотерапии [6, 10]:
- Хронические соматические заболевания в стадии декомпенсации.
- Острые инфекционно-воспалительные заболевания.
- Патология кожных покровов в местах контакта с корсетом.
- Неврологическая патология с двигательными нарушениями.
- Психические заболевания в стадии обострения.
- Деформации позвоночника, сопровождающиеся некупируемой декомпенсацией функции соматических органов грудной клетки и брюшной полости

*Корсетотерапия при остеопорозе позвоночника.* Грамотное ортезирование — это метод, способствующий снижению боли на фоне переломов позвонков, стабилизации позвоночника, увеличению двигательной активности и снижают риск развития новых переломов [11]. Вертикализация пациента с остеопорозными переломами с помощью корсетов рекомендуется со 2–3 дня после травмы. Корсеты стабилизируют позвоночник, улучшают его биомеханику, предотвращают формирование кифотической деформации, уменьшают нагрузку на передние отделы тел позвонков, снижают интенсивность боли путем уменьшения сгибательной позы, помогают поддержать осанку при мышечной слабости и увеличивают устойчивость равновесия [12, 13]. Полужесткие и эластичные корсеты предпочтительнее жестких конструкций при лечении остеопорозных переломов. Патологическая кифотическая поза у пациентов остеопорозом требует обязательной коррекции, так как повышает риск развития новых переломов позвонков в рамках так называемого каскада переломов [14]. Правильно подобранные жесткие грудопоясничные корсеты (TLSO), снижают выраженность грудного гиперкифоза, улучшают осанку, стабилизируют и разгружают травмированные отделы позвоночника, эффективно уменьшая таким образом выраженность болевого синдрома в спине и мышечный спазм. Для наиболее прочной фиксации используют тораколюмбосакральные ортезы, эффективно разгружающие позвоночник и формирующие правильный стереотип осанки.

Постоянное ношение корсета (с обязательным освобождением в ночное время) рационально в течение 6-8 нед. Ношение ортеза сверх этого срока повышает риск развития атрофии паравертебральных мышц. У пациентов с переломами тел позвонков на фоне остеопороза ношение корсета в течение всего дня не приводит к атрофии мышц при условии ежедневной ходьбы не менее 1,5–2 часов в день и ежедневной лечебной физкультуры в положении «лежа» и «сидя» [15] Возможно более длительное применение ортезов индивидуально - при необходимости длительное время пребывать в вертикальном положении, долгих прогулках, в дороге, при выполнении физической нагрузки [16].

*Корсетотерапия при травмах позвоночника.* Задачей современных корсетов сильной степени фиксации является полная стабилизация позвоночного столба, его обездвиживание, разгрузки передних отделов позвоночника и восстановление правильной анатомии позвоночного столба, что является одним из обязательных условий консолидации переломов тел позвонков или других костных элементов [17]. Иммобилизация корсетами осуществляется за счет плотного прилегания к туловищу различных жестких (неэластичных) материалов либо комбинации материалов [1]. Кроме общеизвестных корсетов при

повреждениях позвоночника используют конструкции ортезов на модульной основе. Они изготавливаются из отдельных деталей в виде стандартных по величине и форме пластин из полимеров, скрепленных ремнями и другими креплениями в виде бандажей. В зависимости от уровня поражения позвоночника разработаны различные модули корсетов. Конструкции ортезов с опорой на 3 точки широко применяются для лечения пациентов с повреждениями позвоночника в зарубежных странах [18, 16]. При минимальной травме шейного отдела позвоночника (хлыстовая травма, растяжение мышечно-связочного аппарата) возможно применение мягкого бандажа — воротника Щанца [14]. При костной патологии (вывих, перелом и т.д.) субаксиального (С3-7) шейного отдела позвоночника необходимо применение жесткого ортеза Филадельфия [5]. При травме верхнешейного (С1-2) отдела позвоночника ортез Филадельфия необходимо применять с головодержателем [3].

*Корсетотерапия при опухолях позвоночника.* По данным аутопсии, метастазы в позвоночник определяются более чем у 70% онкологических больных [20]. 20% всех опухолей костей скелета локализуются в позвоночнике [21]. Экстрадуральные метастатические опухоли составляют 95% всех опухолей позвоночника [22, 23, 24]. По распределению метастатического поражения в позвоночнике: грудной отдел составляют 60-80%, поясничный— 15-30%, шейный— 8,1-10% [25]. У пациентов с метастатическим поражением позвоночника главными клиническим проявлениями являются нестабильность позвоночника, выраженный болевой синдром и имеется высокий риск развития патологического перелома [26]. Использование корсета при данных патологиях возможно только при отсутствии деформации позвоночника, механической нестабильности и неврологический симптоматики [27]. Корсеты при метастатическом поражении стабилизируют позвоночник, уменьшают нагрузку на передние отделы тел позвонков и снижают интенсивность боли [23, 28]. Это позволит улучшить качество жизни путем уменьшения болевого синдрома и неврологического дефицита при поражении позвоночника [29, 30].

*Заключение.* Ортезирование должно быть индивидуальным с учетом особенностей патологии позвоночника, возраста, сопутствующей патологии и лечебных задач. В комплекс лечения должны быть включены лекарственная терапия, лечебная физкультура, массаж, дыхательная гимнастика. В последние годы отмечается повышенный интерес к изучению корсетотерапии.

*Список литературы:*

1. Гафаров Х. З., Тумакаев Р. Ф. Лечение больных с переломами грудопоясничного отдела позвоночника съемными корсетами марки ORLETT // Практическая медицина. 2015. №4-1 (89). С. 52-58.

2. Михайловский М. В. Этапы развития вертебральной хирургии: исторический экскурс // Хирургия позвоночника. 2004. №1. С. 10-24.

3. Яриков А. В., Смирнов И. И., Бояршинов А. А., Пельмуттер О. А., Хомченков М. В., Шпагин М. В., Соснин А. Г., Фраерман А. П., Мухин А. С. Корсетотерапия при заболеваниях и травмах позвоночника // Врач. 2020. Т. 31. №10. С. 11-19.

4. Войтенков В. Б., Минькин А. В., Екушева Е. В., Скрипченко Н. В., Самойлова И. Г., Черкашина И. В. Состояние мышц туловища при ортезировании пояснично-крестцового отдела позвоночника (обзор литературы) // Гений ортопедии. 2018. Т. 24. №1. 102-107.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

5. Марченкова Л. А., Макарова Е. В. Лечебная физкультура и ортезирование у пациентов с компрессионными переломами позвонков на фоне остеопороза // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2019. Т. 96 №4. 69-75.

6. Васильев А. И. Дегенеративный сколиоз: обзор мировой литературы // Хирургия позвоночника. 2016. Т. 13. №4. С. 56-65.

7. Никитин С. Е., Паршиков М. В. Современный взгляд на серийные и индивидуальные ортезы в травматологии и ортопедии // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2006. Т. 4. №50. С. 207-213.

8. Тесаков Д. К., Альзоба С. В., Белецкий А. В., Волков И. Н., Мухля А. М., Петросян И. Н., Тесакова Д. Д., Мальсагов Д. М., Урьев Г. А. Медицинская технология корсетной коррекции деформаций позвоночника // Хирургия позвоночника. 2010. №4. С. 30-40.

9. Брехов А. Н., Долгий С. А., Кособокова Е. В. Реабилитация после декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике // Вестник физиотерапии и курортологии. 2015. Т. 21. №2. С. 106б-106.

10. Пирожкова Т. А., Токарев А. Д., Смородина О. И., Мозговых А. Ю. Лечение положением: ортезы // Медико-социальные проблемы инвалидности. 2014. №1. С. 67-70.

11. Марченкова Л. А. Реабилитация пациентов с переломами на фоне остеопороза: вопросы и ответы // Opinion Leader. 2020. №34. С. 44-56.

12. Родионова С. С., Дарчия Л. Ю., Хакимов У. Р. Болевой синдром при переломах тел позвонков, осложняющих течение системного остеопороза // Остеопороз и остеопатии. 2017. Т. 20. №1. С. 28-31.

13. Яриков А. В., Денисов А. А., Масевнин С. В., Перльмуттер О. А., Смирнов И. И., Докиш М. Ю., Липатов К. С., Соснин А. Г. Остеопороз в практике вертебролога // Врач. 2020. Т. 31. №3. С. 11-18.

14. Буйлова Т. В., Марченкова Л. А. Мультидисциплинарный подход к реабилитации пациентов с остеопорозом // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2020. Т. 97. №2. С. 58-67.

15. Яриков А. В., Смирнов И. И., Хомченков М. В., Перльмуттер О. А., Хохлов М. Ю., Галкин А. Р., Комаров О. В., Корочкин Д. А., Прокопьев В. В., Коваленко Н. Н., Симонов Е. А., Яикбаев И. П., Лапшин Д. Ю., Гунькин И. В., Павлинов С. Е., Соснин А. Г., Хахин В. Б. Остеопороз: эпидемиология, современные методы диагностики, профилактики и принципы лечения // Амурский медицинский журнал. 2020. Т. 2. №30. С. 48-56.

16. Перльмуттер О. А., Яриков А. В., Лобанов И. А., Павлинов С. Е., Фраерман А. П., Соснин А. Г., Пардаев С. Н., Мухин А. С., Смирнов И. И., Гунькин И. В., Денисов А. А., Масевнин С. В., Докиш М. Ю., Коритько Ю. Л., Ежов И. Ю. Остеопороз: текущее состояние проблемы, современные методы нейровизуализации и принципы лечения // Врач. 2020. Т. 31. №12. С. 52-60.

17. Астахова Н. А., Жила Н. Г. Консервативное лечение компрессионных переломов позвоночника у детей // Дальневосточный медицинский журнал. 2012. №1. С. 127.

18. Виссарионов С. В., Павлов И. В., Гусев М. Г., Леин Г. А. Комплексное лечение пациента с множественными переломами позвонков в грудном отделе позвоночника // Травматология и ортопедия России. 2012. Т. 2. №64. С. 91-95.

19. Павлов И. В., Виссарионов С. В., Гусев М. Г., Леин Г. А. Применение ортезов туловища при консервативном лечении детей с компрессионными переломами позвонков грудной и поясничной локализации (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2014. Т. 2. №72. С. 122-129.

20. Яриков А. В., Ермолаев А. Ю., Смирнов И. И., Денисов А. А., Перльмуттер О. А., Фраерман А. П., Докиш М. Ю., Гунькин И. В. Метастатическое поражение позвоночника: диагностика и тактика хирургического лечения // Поволжский онкологический вестник. 2019. Т. 10. №3 (40). С. 16-27.

21. Коновалов Н. А., Назаренко А. Г., Асютин Д. С., Соленкова А. В., Оноприенко Р. А., Закиров Б. А., Тимонин С. Ю., Черкиев И. У., Мартынова М. А., Косырькова А. В., Королишин В. А. Комплексная оценка исходов хирургического лечения пациентов с метастатическими поражениями позвоночника // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2015. Т. 79. №3. С. 34-44.

22. Миронова Ю. А., Шершевер А. С., Дубских А. О., Горных К. А., Берзин С. А. Комбинированное лечение пациентов с метастазами злокачественных опухолей в позвоночник и болевым синдромом // Уральский медицинский журнал. 2012; №4 (96). С. 97-102.

23. Боровикова И. А., Дубских А. О., Горных К. А., Филимонова П. А., Мишина М. О., Куэйяр-Егорова О. М. Х., Киселева К. Е. Качество жизни пациентов после хирургического лечения метастатического поражения позвоночника // Уральский медицинский журнал. 2018. №11 (166). С. 10-15.

24. Перетрухина М. В., Черненко М. А., Дубских А. О., Дубских А. О., Филимонова П.А. Анализ результатов хирургического лечения больных с метастатическими опухолями позвоночника // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: Материалы I Международной (71 Всероссийской) научно-практической конференции молодых ученых и студентов. 2016. С. 1494-1499.

25. Валаев П. И., Люлин С. В., Мещерягина И. А. Малоинвазивные хирургические вмешательства в лечении больных с метастатическим поражением позвоночника // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2016. №3. С. 22-25.

26. Балаев П. И., Люлин С. В., Мещерягина И. А. Малоинвазивные хирургические вмешательства в лечении больных с метастатическим поражением позвоночника // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2016. Т. 3. С. 22-25

27. Миронова Ю. А., Бенцион Д. Л., Дубских А. О., Горных К. А., Гребенев Е. А., Шершевер А. С. Коррекция болевого синдрома с использованием дистанционной лучевой терапии у пациентов с метастазами злокачественных опухолей в позвоночник // Российский журнал боли. 2016. №2 (50). С. 97-98.

28. Перетрухина М. В., Черненко М. А., Дубских А. О., Филимонова П. А. Анализ результатов хирургического лечения больных с метастатическими опухолями позвоночника // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: Материалы II Международной (72 Всероссийской) научно-практической конференции молодых ученых и студентов. 2017. С. 435-440.

29. Дубских А. О., Ошурков П. А., Горных К. А., Герасимов М. В., Филимонова П. А., Тарханов А. А., Шершевер А. С., Макеев О. Г. Оценка частоты лечебных и диагностических оперативных вмешательств, выполняемых по поводу метастатического поражения позвоночного столба, а также выявление групп интереса для проведения дополнительных исследований в указанной группе пациентов // Уральский медицинский журнал. 2015. №7 (130). С. 13-15.

30. Скрябин Е. Г., Смирных А. Г., Буксеев А. Н., Аксельров М. А., Наумов С. В., Сидоренко А. В., Чупров А. Ю. Множественные переломы тел позвонков у детей и подростков // Политравма. 2020. №3. С. 45-53.

*References:*

1. Gafarov, H. Z., & Tumakaev, R. F. (2015). Treatment of patients with fractures of the thoracolumbar spine with removable corsets of the ORLETT brand. *Practical medicine*, *4-1* (89), 52-58. (in Russian).

2. Mikhailovsky, M. V. (2004). Stages of development of vertebral surgery: a historical excursion. *Spine surgery*, *1,* 10-24. (in Russian).

3. Yarikov, A. V., Smirnov, I. I., Boyarshinov, A. A., Pelmutter, O. A., Khomchenkov, M. V., Shpagin, M. V., Sosnin, A. G., Fraerman, A. P., & Mukhin, A. S. (2020). Corsetotherapy in diseases and injuries of the spine. *Doctor*, *31*(10), 11-19. (in Russian).

4. Voitenkov, V. B., Minkin, A. V., Ekusheva, E. V., Skripchenko, N. V., Samoilova, I. G., & Cherkashina, I. V. (2018). Condition of the trunk muscles during orthosis of the lumbosacral spine (literature review). *Genius of orthopedics*, *24*(1), 102-107. (in Russian).

5. Marchenkova, L. A., & Makarova, E. V. (2019). Physical therapy and orthosis in patients with compression fractures of the vertebrae on the background of osteoporosis. *Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture*, *96*(4), 69-75. (in Russian).

6. Vasiliev, A. I. (2016). Degenerative scoliosis: a review of world literature. *Spine surgery*, *13*(4), 56-65. (in Russian).

7. Nikitin, S. E., & Parshikov, M. V. (2006). Modern view on serial and individual orthoses in traumatology and orthopedics. *Bulletin of the East Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences*, *4*(50), 207-213. (in Russian).

8. Tesakov, D. K., Alzoba, S. V., Beletsky, A. V., Volkov, I. N., Mukhlya, A. M., Petrosyan, I. N., Tesakova, D. D., Malsagov, D. M., & Uryev, G. A. (2006). Medical technology of corset correction of spinal deformities. *Spine surgery*, *4*, 30-40. (in Russian).

9. Brekhov, A. N., Dolgiy, S. A., & Kosobokova, E. V. (2010). Rehabilitation after decompression-stabilizing operations on the spine. *Bulletin of physiotherapy and balneology*, *21*(2), 106b-106. (in Russian).

10. Pirozhkova, T. A., Tokarev, A. D., Smorodina, O. I., & Mozgovykh, A. Yu. (2015). Position treatment: orthoses. *Medical and social problems of disability*, *1,* 67-70. (in Russian).

11. Marchenkova, L. A. (2020). Rehabilitation of patients with fractures on the background of osteoporosis: questions and answers. *Opinion Leader*, (34)), 44-56. (in Russian).

12. Rodionova, S. S., Darchia, L. Yu., & Khakimov, U. R. (2017). Pain syndrome in fractures of vertebral bodies complicating the course of systemic osteoporosis. *Osteoporosis and osteopathies*, *20*(1), 28-31. (in Russian).

13. Yarikov, A. V., Denisov, A. A., Masevnin, S. V., Perlmutter, O. A., Smirnov, I. I., Dokish, M. Yu., Lipatov, K. S., & Sosnin, A. G. (2020). Osteoporosis in the practice of a vertebrologist. *Doctor*, *31*(3), 11-18. (in Russian).

14. Buylova, T. V., & Marchenkova, L. A. (2020). Multidisciplinary approach to rehabilitation of patients with osteoporosis. *Issues of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture*, *97*(2), 58-67. (in Russian).

15. Yarikov, A. V., Smirnov, I. I., Khomchenkov, M. V., Perlmutter, O. A., Khokhlov, M. Yu., Galkin, A. R., Komarov, O. V., Korochkin, D. A., Prokopyev, V. V., Kovalenko, N. N., Simonov, E. A., Yaikbayev, I. P., Lapshin, D. Yu., Gunkin, I. V., Pavlinov, S. E., Sosnin, A. G., & Khakhin, V. B. (2020). Osteoporosis: epidemiology, modern methods of diagnosis, prevention and principles of treatment. *Amur Medical Journal*, *2*(30), 48-56. (in Russian).

16. Perlmutter, O. A., Yarikov, A. V., Lobanov, I. A., Pavlinov, S. E., Fraerman, A. P., Sosnin, A. G., Pardaev, S. N., Mukhin, A. S., Smirnov, I. I., Gunkin, I. V., Denisov, A. A., Masevnin, S. V., Dokish, M. Yu., Koritko, Yu. L., & Yezhov, I. Y. (2020). Osteoporosis: the current state of the problem, modern methods of neuroimaging and principles of treatment. *Doctor*, *31*(12), 52-60. (in Russian).

17. Astakhova, N. A., & Zhila, N. G. (2012). Conservative treatment of compression fractures of the spine in children. *Far Eastern Medical Journal*, *1,* 127. (in Russian).

18. Vissarionov, S. V., Pavlov, I. V., Gusev, M. G., & Lein, G. A. (2012). Complex treatment of a patient with multiple vertebral fractures in the thoracic spine. *Traumatology and orthopedics of Russia*, *2*(64), 91-95. (in Russian).

19. Pavlov, I. V., Vissarionov, S. V., Gusev, M. G., & Lein, G. A. (2014). The use of torso orthoses in the conservative treatment of children with compression fractures of thoracic and lumbar vertebrae (literature review). *Traumatology and orthopedics of Russia, 2*(72), 122-129. (in Russian).

20. Yarikov, A. V., Ermolaev, A. Yu., Smirnov, I. I., Denisov, A. A., Perlmutter, O. A., Fraerman, A. P., Dokish, M. Yu., & Gunkin, I. V. (2019). Metastatic spinal lesion: diagnosis and tactics of surgical treatment. *Volga Oncological Bulletin, 10*(3 (40)), 16-27. (in Russian).

21. Konovalov, N. A., Nazarenko, A. G., Asyutin, D. S., Solenkova, A. V., Onoprienko, R. A., Zakirov, B. A., Timonin, S. Yu., Cherkiev, I. U., Martynova, M. A., Kosyrkova, A. V., & Korolishin, V. A. (2015). Comprehensive assessment of the outcomes of surgical treatment of patients with metastatic spinal lesions. *Questions of neurosurgery named after N.N. Burdenko, 79,* 3, 34-44. (in Russian).

22. Mironova, Yu. A., Shershever, A. S., Dubskikh, A. O., Gornykh, K. A., & Berzin, S. A. (2012). Combined treatment of patients with metastases of malignant tumors in the spine and pain syndrome. *Ural Medical Journal, 4* (96), 97-102. (in Russian).

23. Borovikova, I. A., Dubskikh, A. O., Gornykh, K. A., Filimonova, P. A., Mishina, M. O., Kueyar-Egorova, O. M. H., & Kiseleva, K. E. (2018). Quality of life of patients after surgical treatment of metastatic spinal lesion. *Ural Medical Journal, 11* (166), 10-15. (in Russian).

24. Peretrukhina, M. V., Chernenko, M. A., Dubskikh, A. O., Dubskikh, A. O., & Filimonova, P. A. (2016). Analysis of the results of surgical treatment of patients with metastatic spinal tumors. In the collection: Topical issues of modern medical science and healthcare. *Materials of the I International (71 All-Russian) scientific and practical conference of young scientists and students*. 1494-1499. (in Russian).

25. Valaev, P. I., Lyulin, S. V., & Meshcheryagina, I. A. (2016). Minimally invasive surgical interventions in the treatment of patients with metastatic spinal lesion. *Sarcomas of bones, soft tissues and skin tumors, 3,* 22-25. (in Russian).

26. Balaev, P. I., Lyulin, S. V., & Meshcheryagina, I. A. (2016). Minimally invasive surgical interventions in the treatment of patients with metastatic spinal lesion. *Sarcomas of bones, soft tissues and skin tumors, 3,* 22-25. (in Russian).

27. Mironova, Yu. A., Benzion, D. L., Dubskikh, A. O., Gornykh, K. A., Grebenev, E. A., & Shershever, A. S. (2016). Correction of pain syndrome using remote radiotherapy in patients with metastases of malignant tumors in the spine. *Russian Journal of Pain, 2* (50), 97-98. (in Russian).

28. Peretrukhina, M. V., Chernenko, M. A., Dubskikh, A. O., & Filimonova, P. A. (2017). Analysis of the results of surgical treatment of patients with metastatic spinal tumors. *In the collection: Topical issues of modern medical science and healthcare. Materials of the II International (72 All-Russian) scientific and practical conference of young scientists and students,*

*the II All-Russian Forum of Medical and Pharmaceutical universities "For quality education"*, 435-440. (in Russian).

29. Dubskikh, A. O., Oshurkov, P. A., Gornykh, K. A., Gerasimov, M. V., Filimonova, P. A., Tarkhanov, A. A., Shershever, A. S., & Makeev, O. G. (2015). Evaluation of the frequency of therapeutic and diagnostic surgical interventions performed for metastatic spinal column lesions, as well as identification of interest groups for additional research in the specified group of patients. *Ural Medical Journal*, *7* (130), 13-15. (in Russian).

30. Scriabin, E. G., Smirnykh, A. G., Bukseev, A. N., Akselrov, M. A., Naumov, S. V., Sidorenko, A. V., & Chuprov, A. Yu. (2020). Multiple fractures of vertebral bodies in children and adolescents. *Polytrauma*, *3*, 45-53. (in Russian).

*Работа поступила*
*в редакцию 11.05.2022 г.*

*Принята к публикации*
*16.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Яриков А. В., Смирнов И. И., Хохлов М. Ю., Комаров О. В., Корочкин Д. А., Коваленко Н. Н., Прокопьев В. В., Симонов Е. А., Александров А. В., Клементьев Е. Н., Алидин С. А., Перльмуттер О. А., Кулагин О. В., Фраерман А. П., Цыганков А. М., Павлинов С. Е., Макеев Д. А., Явкин М. Н., Котельников А. О., Пардаев С. Н. Применение ортезов при травмах и заболеваниях позвоночника // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 364-373. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/35

*Cite as (APA):*

Yarikov, A., Smirnov, I., Khokhlov, M., Komarov, O., Korochkin, D., Kovalenko, N., Prokopyev, V., Simonov, E., Aleksandrov, A., Klementiev, E., Alidin, S., Perlmutter, O., Kulagin, O., Fraerman, A., Tsygankov, A., Pavlinov, S., Makeev, D., Yavkin, M., Kotelnikov, A., & Pardaev, S. (2022). The Use of Orthoses for Injuries and Diseases of the Spine. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 364-373. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/35

УДК 616.72-002. 77-07-08 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/36

# ОЦЕНКА ФАРМАКОТЕРАПИИ РЕВМАТОИДНОГО АРТРИТА У ПОЖИЛЫХ В РЕАЛЬНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ НА ЮГЕ КЫРГЫЗСТАНА

*©**Жанбаева А. К.,** ORCID: 0000-0002-0369-9465, канд. мед. наук,*
*Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Janbaeva.anara@mail.ru*
*©**Жанбаев А. С.,** ORCID: 0000-0002-2313-0903, канд. мед. наук,*
*Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Mr.janbaev@mail.ru*
*© **Иметова Ж. Б.,** ORCID: 0000-0002-8307-8203, Ошский государственный университет,*
*г. Ош, Кыргызстан, jazgul80@mail.ru*
*©**Эшбаева Ч. А.,** ORCID: 0000-0002-6557-8597, Ошская межобластная объединенная*
*клиническая больница, г. Ош, Кыргызстан, chinara_abbott@mail.ru*
*©**Абдуллаева Ж. Д.,** ORCID: 0000-0001-5777-4478, SPIN-код:1815-7416, канд. хим. наук,*
*Ошский государственный Университет, г. Ош, Кыргызстан, jypar.science@oshsu.kg*

# EVALUATION OF RHEUMATOID ARTHRITIS PHARMACOTHERAPY OF ELDERLY PEOPLE IN REAL CLINICAL PRACTICE IN THE SOUTH OF KYRGYZSTAN

*©**Zhanbaeva A.,** ORCID: 0000-0002-0369-9465, Ph.D.,*
*Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Janbaeva.anara@mail.ru*
*©**Zhanbaev A.,** ORCID: 0000-0002-2313-0903, Ph.D.,*
*Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Mr.janbaev@mail.ru*
*©**Imetova Zh.,** ORCID: 0000-0002-8307-8203, Osh State University,*
*Osh, Kyrgyzstan, jazgul80@mail.ru*
*©**Eshbaeva Ch.,** ORCID: 0000-0002-6557-8597, Osh Interregional*
*Joint Clinical Hospital, Osh, Kyrgyzstan, chinara_abbott@mail.ru*
*©**Abdullaeva Zh.,** ORCID: 0000-0001-5777-4478, SPIN-code: 1815-7416, Ph.D.,*
*Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, jypar.science@oshsu.kg*

*Аннотация.* Актуальность: реальная практика фармакотерапии больных пожилого возраста не всегда соответствует стандартам лечения и рекомендациям, и в настоящее время отсутствуют общедоступные работы, посвященные возрастным особенностям фармакотерапии ревматоидного артрита, что осложняет проведение анализа и интерпретацию полученных данных. Цель исследования: проведение фармакоэпидемиологического анализа с целью оценки реального использования ЛС пожилых при ревматоидном артрите и выявление их нерационального применения и повышения эффективности фармакотерапии. Методы исследования: анализированы истории болезни 119 пациентов пожилого возраста, пролеченные с 2015 по 2018 год с клиническим диагнозом ревматоидный артрит в отделении ревматологии Ошской межобластной клинической больницы Кыргызстана. Результаты исследования: индивидуальные особенности пациентов пожилого возраста, сопутствующая патология должны определить выбор конкретной схемы лечения. Выводы: при анализе фармакотерапии ревматоидного артрита у пожилых выявлено недостаточное использование базисных противовоспалительных препаратов с доказанной эффективностью.

*Abstract.* Research relevance: actual practice of pharmacotherapy in elderly patients does not always meet standards of treatment and recommendations, and currently there are no publicly available works on the age-related characteristics of the rheumatoid arthritis pharmacotherapy

which complicates analysis and interpretation of the obtained results. Research objectives: to conduct a pharmacoepidemiological analysis in order to assess the actual use of drugs in elderly patients with rheumatoid arthritis and to identify their irrational use and increase the effectiveness of pharmacotherapy. Research methods and materials: case histories of 119 elderly patients treated from 2015 to 2018 with a clinical diagnosis of rheumatoid arthritis in the Department of Rheumatology of the Osh Interregional Clinical Hospital of Kyrgyzstan were analyzed. Research results: the individual characteristics of elderly patients, comorbidities should determine the choice of a specific treatment regimen. Conclusion: when analyzing the pharmacotherapy of rheumatoid arthritis in elderly people, insufficient use of basic anti-inflammatory drugs with proven efficacy was revealed.

*Ключевые слова:* ревматоидный артрит, нестероидные противовоспалительные препараты, глюкокортикоиды, базисные противовоспалительные препараты, генно-инженерные биологические препараты.

*Keywords:* rheumatoid arthritis, non-steroidal anti-inflammatory drugs, glucocorticoids, basic anti-inflammatory drugs, genetic engineering biological preparations.

## *Введение*

Ревматоидный артрит (РА) — это аутоиммунное заболевание неизвестной этиологии, характеризующееся наиболее частым воспалительным заболеванием суставов [1]. На сегодняшний день в решение проблемы рациональной фармакотерапии РА были разработаны, утверждены и обновлены Европейской противоревматической лигой (EULAR) клинические рекомендации, согласно которым необходима ранняя, тщательно контролирующая противовоспалительная терапия и максимально быстрое достижение ремиссии [2-4]. С учетом старения населения доля пациентов с РА увеличивается терапии [5]. На качество жизни пожилых пациентов с РА огромное влияние оказывает коморбидность, которая становится актуальной проблемой современной клинической гериатрической практики и может повлиять как на течение РА, так и выбор лекарственной терапии [6]. Необходимо тщательно проанализировать все уместные стратегии лечения, возможные реакции на их применение с учетом коморбидных состояний и заболеваний пациента. Только после оценки соотношения польза/риск следует проводить избранную фармакотерапию. Качество и продолжительность жизни пожилых зависят от эффективности и безопасности проводимой противовоспалительной и болезнь модифицирующей терапии, которая, в свою очередь, может способствовать развитию кардиоваскулярных, инфекционных, а также нежелательных лекарственных реакций (НЛР): со стороны ЖКТ, печени, почек, кроветворной системы.

Согласно EULAR лечение РА основано на рациональной фармакотерапии, включающей базисные антиревматические препараты (БАРП), генно-инженерные биологические препараты (ГИБП), НПВС и ГКС. «Золотым стандартом» для большинства пациентов с РА является болезнь модифицирующие БАРП, такие как метотрексат (МТ), лефлуномид (ЛЕФ), сульфасалазин [3]. Препаратом выбора с доказанной эффективностью и удовлетворительным профилем безопасности в фармакотерапии является МТ (уровень доказательности А).

ГИБП: Ритуксимаб, Абатасепт, Инфликсимаб и др. способны активно тормозить развитие разрушительных изменений в хрящевой, а также костной ткани суставов. Однако,

несмотря на свою эффективность, данные ЛС имеют ряд существенных недостатков, такие как угнетение общего иммунитета, а также аллергические и аутоиммунные реакции.

ГКС обладают значительной противовоспалительной активностью, назначаются при наличии интенсивных воспалительных процессов, наиболее часто – в сочетании с БПВП, поскольку самостоятельно не могут справиться с заболеванием и воздействовать на разрушительные процессы в суставах, но в больших дозах могут повлечь НЛР. Но некоторые авторы утверждают, что доказательной базы эффективности системных ГКС нет [7].

НПВС используются для симптоматического лечения, совместно с базисными препаратами, но они практически не влияют на течение самой болезни. Поэтому актуальной задачей рациональной фармакотерапии пожилых пациентов, страдающих мультиморбидными состояниями и сочетанием заболеваний опорно-двигательного аппарата и желудочно-кишечного тракта, является возможность стратификации риска развития осложнений при совместном применении НПВС [8]. Особенно высок риск НЛР у лиц пожилого и старческого возраста, которые составляют более 60 % потребителей НПВС. У пациентов с РА необходимо тщательно отслеживать развитие НЛР со стороны пищеварительной системы, проводить гастропротективную терапию и профилактику фолатной недостаточности для улучшения качества жизни и прогноза основного заболевания.

Наиболее перспективными как в диагностическом, так и в прогностическом плане маркером раннего РА на сегодняшний день являются антитела к циклическому цитруллинированному пептиду [9].

*Материалы и методы исследования*

Объектами исследования были выбраны истории болезни 119 пациентов пожилого возраста, пролеченные с 2015 по 2018 год с клиническим диагнозом РА в отделении ревматологии Ошской межобластной клинической больницы Кыргызстана. Критерии включения в исследование: возраст пациентов от 65 до 80 лет, наличие достоверного диагноза «Ревматоидный артрит» код по МКБ-Х: М05.8, М06.0. Из исследования исключались истории болезни пациентов младше 65 лет и истории болезни пациентов с другими аутоиммунными ревматическими заболеваниями, с онкологическими заболеваниями в анамнезе. Было проанализировано 119 историй болезни больных с РА.

*Результаты и обсуждение*

Анализ фармакотерапии РА пожилого пациента показал, что в лечении были использованы как классические базисные препараты первого ряда (метотрексат, лефлуномид), так и другие противовоспалительные средства (ГКС, НПВС) симптоматической терапии. Результаты исследования свидетельствуют о преобладании комбинированной терапии над монотерапией. Одним из обязательных компонентов комбинированной терапии у 78 из 119 пациентов явился базисный препарат выбора – метотрексат, к четырем пациентам применен альтернативный препарат лефлуномид и к трем пациентам применили комбинацию МТ + ЛЕФ. В 52,8% случаев МТ назначали под прикрытием фолиевой кислоты с целью снижения побочных эффектов: ЖКТ осложнений, в том числе рост печеночных ферментов, стоматит и др.

Симптоматическая глюкокортикоидная терапия показала, что в 80% случаев назначался дексаметазон, 61% — метилпреднизолон, 35 % — гидрокортизон и 15% — кеналог. Данные 91% пожилых определили НПВС, из которых в 63 % случаев был использован диклофенак, а

в 32,1% — кетопрофен, 9,8% — диафлекс, 3,6% — ксефокам и 0,9% — мелоксикам. Согласно критерию Бирса, использование таких НПВС нежелательны для этой уязвимой категории лиц [10].

Анализ изучения комбинированной терапии РА показал, что были применены самые разные варианты комбинации ЛС, включая БАРП, ГКС и НПВС. Путем распределения вариантов лечения пациентов мы условно подразделили их на четыре группы: 1-я группа — монотерапия (n = 11); 2-я группа — МТ в сочетании с ГКС или МТ в сочетании с НПВС (n = 12); 3-я группа — МТ в сочетании с ГКС и НПВС (n = 66); 4-я группа — ГКС + НПВС (n = 30).

Резюмируя назначение первой группы, можно сказать, что лишь одного из 10 пациентов пролечили монотерапией, из которых только к двум пациентам была применена МТ, к трем пациентам — только ГКС, и к шести пациентам – НПВС.

Вторая группа — 12 пациентов, которые составили 1/10 часть от общего количества лиц пожилого возраста, где к 2/3 пожилых была использована терапия МТ + ГКС, а к 1/3 пациентов — сочетание МТ с НПВС.

Самая большая — третья группа, которая занимала 61,1% комбинированной терапии, где были использованы разные варианты сочетаний БАРП, ГКС и НПВС. В истории болезни каждого третьего (33,6%) пациента пожилого возраста этой группы указано, что были применены комбинации МТ + ГКС + НПВС, а к каждому четвертому (25,7%) пациенту была применена схема терапии: МТ в сочетании трех ГКС (дексаметазон внутривенно, метилпреднизолон перорально и гидрокортизон или кеналог внутрисуставно) и в то же время больные получали и НПВС. В назначениях 13,9% пациентов в комбинированной терапии этой же схемы использовали два НПВС. Также к 4,5% больных применена комбинации двух БАРП — МТ и ЛЕФ в сочетании с метилпреднизолом и мелоксикамом.

Количество пациентов четвертой группы почти в 2 раза меньше, чем в предыдущей группе. В данной группе пациентов пролечили комбинацией ГКС с НПВС. Полученные результаты свидетельствуют, что к каждому четвертому пациенту была применена комбинация: дексаметазон внутривенно, метилпреднизолон перорально, гидрокортизон внутрисуставно и кетопрофен внутримышечно. К каждому второму пациенту — комбинации такого рода, как дексаметазон с локальным введением суспензии гидрокортизона в сочетании НПВС: кетопрофен или диклофенак. В 10% случаев в терапии глюкокортикоидами были назначены 2 НПВС, такие как диклофенак, мелоксикам и диафлекс. Только 49 пациентам, получающим ГКС и /или НПВС в стационаре, проводилась гастропротективная терапия ингибитором протонной помпы — омепразолом.

Ко всем пациентам также применяли наружные противовоспалительные средства, физиопроцедуры и лечебную процедуру. Все четыре ретроспективно исследуемые схемы продемонстрировали значительное уменьшение основных признаков воспалительного процесса как в монотерапии, так и в разных вариантах комбинированной терапии. Однако при назначении такого плана лечения комбинированной терапией, особенно лицам пожилого возраста, необходимо поставить вопрос в отношении пользы и риска. В истории болезни пациентов частота НЛР ни в одной из групп не была зарегистрирована, переносимость всех четырех схем терапии была вполне удовлетворительной. Но, учитывая возраст пациентов, необходимо учитывать риск НЛР, в то же время нельзя забывать о сопутствующей патологии пожилых, которые играют несомненную роль при взаимодействии лекарственных средств и требуют особой осторожности при назначении НПВС у пациентов с высоким риском сердечно-сосудистой, почечной патологии, заболеваниями печени и желудочно-кишечного

тракта. По мнению P. Studenic и соавт. [11], оценка функции почек имеет большое значение для оптимизации дозы МТ, поскольку при ее нарушении возможны кумуляция МТ и нарастание НЛР. В то же время одновременное применение НПВС может привести к увеличению концентрации МТ в плазме и к удлинению периода его выведения, а также к увеличению его концентрации, не связанного с альбуминами плазмы, что, в свою очередь, усиливает токсические эффекты МТ. Применение ГКС с НПВС способствует повышенному риску язвообразования и желудочно-кишечных кровотечений.

Учитывая коморбидное состояние пожилых провели количественный анализ назначенной ЛС. До 5 ЛС было назначено только одному пациенту, а остальным — свыше 6 ЛС. Одновременное назначение от 6 до 8 занимало 33,6% случаев, от 9 до 11 ЛС — в 54% случаев, от 12 до 15 ЛС — в 11,1% случаев. Картина полипрагмазии и такие фармакокинетические особенности у лиц пожилого возраста, как угнетение ферментативной активности печени, уменьшение клубочковой фильтрации, снижение мышечной массы, снижение интенсивности микроциркуляции, изменение водно-электролитного и липидного обмена, приводят к замедленному выведению медикаментов, повышению концентрации лекарственных препаратов. Все эти факторы увеличивают риск возникновения серьезных НЛР и непрогнозируемых лекарственных взаимодействий. Индивидуальные особенности пациентов пожилого возраста, сопутствующая патология должны определить выбор конкретной схемы лечения. Лечение больных РА должно быть комплексным, включающую системную медикаментозную терапию; эффективные методы (плазмофорез, энтеросорбция; локальная терапия (внутрисуставные инъекции пролонгированных ГКС, мази, гели, крема на основе нестероидных противовоспалительных средств, компрессы на основе ДМСО; физиотерапевтические методы; ортопедическое лечение; физическая и медикосоциальная реабилитация; санаторно-курортное лечение [12].

*Выводы*

Таким образом, лечение РА у лиц пожилого возраста является сложной задачей. При анализе фармакотерапии РА пожилых выявлено недостаточное использование БПВП с доказанной эффективностью (2/3 пациентов), частое использование комбинированной терапии из БПВП + ГК + НПВС, проведение протективной терапии во избежание развития НЛР не в полном объеме. Необходимо отметить чрезмерное использование ГКС в качестве противовоспалительной терапии, а также отсутствие ГИБП.

*Список литературы:*

1. Шостак Н. А. Ревматоидный артрит: современные подходы к лечению // Клиницист. 2007. №1. С. 4-12.

2. Авдеева А. С. Проблемы ревматоидного артрита // Научно-практическая ревматология. 2015. №53(6). С. 661–670.

3. Каратеев Д. Е. Современные принципы ведения больных с ревматоидным артритом // Медицинский совет. 2017. №17. С. 92–100. https://doi.org/10.21518/2079-701X-2017-17-92-100

4. Бекмурзода С. Б., Шарифов К. О., Маджонова М. М., Саидов Е. У. Сравнительный анализ и оценка эффективности применения метотрексата и лефлуномида у больных активным ревматоидным артритом в условиях тщательного контроля, основанного на принципах стратегии Treattotarget // Вестник Авиценны. 2019. Т. 21. №3. С. 426–429.

5. Балабанова Р. М. Распространенность ревматических заболеваний в России в 2012–2013 гг. // Научно-практическая ревматология. 2015. №2. С. 120–124.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

6. Жанбаева А. К. Внебольничная пневмония пожилых, проблемы, пути их решения // Известия вузов. 2015. №1. С. 62–65.

7. Gossec L., Smolen J. S., Gaujoux-Viala C., Ash Z., Marzo-Ortega H., Van Der Heijde D., Emery P. European League Against Rheumatism recommendations for the management of psoriatic arthritis with pharmacological therapies // Annals of the rheumatic diseases. 2012. V. 71. №1. P. 4-12. http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2011-200350

8. Жанбаева А. К. Оценка полипрагмазии у пожилых больных с внебольничной пневмонией // Вестник КГМА им Ахунбаева. 2017. С. 30–34.

9. Эшбаева Ч. А., Мамасаидов А. Т., Сакибаев К. Ш., Иметова Ж. Б., Абдуллаева Ж. Д. Изучение роли и значения антитела к циклическому цитруллинированному пептиду при раннем ревматоидном артрите // Бюллетень науки и практики. 2021. №12. С. 116-121. https://doi.org/10.33619/2414-2948/73/16

10. Сычев Д. А., Данилина К. С., Отделенов В. А. Клинико-фармакологические подходы к решению проблемы полипрагмазии у пожилых пациентов в условиях многопрофильного стационара // Клиническая фармакология и терапия. 2013. №22 (2). С. 1–6.

11. Studenic P., Alasti F., Smolen J. S., Haslacher H., Aletaha D. FRI0094 Kidney Function and Effectiveness of Methotrexate Treatment in Rheumatoid Arthritis Patients. 2015. http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2015-eular.5293

12. Бекенова Г. Т., Кенжаева Д. Х., Абдуллаева Г. Д. Оценка эффективности и отдаленных результатов лечения больных ревматоидным артритом // Вестник СМУС74. 2016. №4 (15). С. 11-15.

*References:*

1. Shostak, N. A. (2007). Revmatoidnyi artrit: sovremennye podkhody k lecheniyu. *Klinitsist,* (1), 4-12. (in Russian).

2. Avdeeva, A. S. (2015). Problemy revmatoidnogo artrita. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya,* (53(6)), 661–670. (in Russian).

3. Karateev, D. E. (2017). Sovremennye printsipy vedeniya bol'nykh s revmatoidnym artritom. *Meditsinskii sovet,* (17), 92–100. (in Russian). https://doi.org/10.21518/2079-701X-2017-17-92-100

4. Bekmurzoda, S. B., Sharifov, K. O., Madzhonova, M. M., & Saidov, E. U. (2019). Sravnitel'nyi analiz i otsenka effektivnosti primeneniya metotreksata i leflunomida u bol'nykh aktivnym revmatoidnym artritom v usloviyakh tshchatel'nogo kontrolya, osnovannogo na printsipakh strategii Treattotarget. *Vestnik Avitsenny, 21*(3), 426–429. (in Russian).

5. Balabanova, R. M. (2015). Rasprostranennost' revmaticheskikh zabolevanii v Rossii v 2012–2013 gg. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya,* (2), 120–124. (in Russian).

6. Zhanbaeva, A. K. (2015). Vnebol'nichnaya pnevmoniya pozhilykh, problemy, puti ikh resheniya. *Izvestiya vuzov,* (1), 62–65. (in Russian).

7. Gossec, L., Smolen, J. S., Gaujoux-Viala, C., Ash, Z., Marzo-Ortega, H., Van Der Heijde, D., ... & Emery, P. (2012). European League Against Rheumatism recommendations for the management of psoriatic arthritis with pharmacological therapies. *Annals of the rheumatic diseases*, *71*(1), 4-12. http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2011-200350

8. Zhanbaeva, A. K. (2017). Otsenka polipragmazii u pozhilykh bol'nykh s vnebol'nichnoi pnevmoniei. *Vestnik KGMA im Akhunbaeva,* 30–34. (in Russian).

9. Eshbaeva, Ch., Mamasaidov, A., Sakibaev, K., Imetova, Zh., & Abdullaeva, Zh. (2021). Study the Role and Value of Antibodies to Cyclic Citrullinated Peptide in Early Rheumatoid

Arthritis. *Bulletin of Science and Practice, 7*(12), 116-121. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/73/16

10. Sychev, D. A., Danilina, K. S., & Otdelenov, V. A. (2013). Kliniko-farmakologicheskie podkhody k resheniyu problemy polipragmazii u pozhilykh patsientov v usloviyakh mnogoprofil'nogo statsionara. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya,* (22 (2)), 1–6. (in Russian).

11. Studenic, P., Alasti, F., Smolen, J. S., Haslacher, H., & Aletaha, D. (2015). FRI0094 Kidney Function and Effectiveness of Methotrexate Treatment in Rheumatoid Arthritis Patients. http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2015-eular.5293

12. Bekenova, G. T., Kenzhaeva, D. Kh., & Abdullaeva, G. D. (2016). Otsenka effektivnosti i otdalennykh rezul'tatov lecheniya bol'nykh revmatoidnym artritom. *Vestnik SMUS74,* (4 (15)), 11-15. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 07.05.2022 г.*

*Принята к публикации 12.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Жанбаева А. К., Жанбаев А. С., Иметова Ж. Б., Эшбаева Ч. А., Абдуллаева Ж. Д. Оценка фармакотерапии ревматоидного артрита у пожилых в реальной клинической практике на юге Кыргызстана // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 374-380. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/36

*Cite as (APA):*

Zhanbaeva, A., Zhanbaev, A., Imetova, Zh., Eshbaeva, Ch., & Abdullaeva, Zh. (2022). Evaluation of Rheumatoid Arthritis Pharmacotherapy of Elderly People in Real Clinical Practice in the South of Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 374-380. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/36

УДК 616.314 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/37

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ КИСЛОТНОГО НЕКРОЗА

**©Ибрагимова Л. К.,** *Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан,* lalaflower2@mail.ru
**©Дамирчиева М. В.,** *канд. мед. наук, Азербайджанский Медицинский Университет, г. Баку, Азербайджан,* ziba.zakari@gmail.com
**©Керимли Н. К.,** *Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан,* dentscientist2021@mail.ru
**©Оруджев А. В.,** *канд. мед. наук, Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан,* dentscientist2021@mail.ru

## MODERN METHODS FOR THE PREVENTION OF ACID NECROSIS

**©Ibrahimova L.,** *Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan, lalaflower2@mail.ru*
**©Damirchiyeva M.,** *M.D., Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan, ziba.zakari@gmail.com*
**©Karimli N.,** *Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan, dentscientist2021@mail.ru*
**©Orujov A.,** *M.D., Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan, dentscientist2021@mail.ru*

*Аннотация.* Некариозные поражения зубов — это довольно распространенные заболевания, с которыми сталкивается практически каждый стоматолог во время своей работы. Среди них следует выделить кислотный некроз зубных тканей. Кислотный некроз зубов — это прогрессирующее поражение, при котором разрушаются эмаль и дентин. При первичном осмотре оно сразу бросается в глаза, так как внешний вид эмали передней группы зубов изменяется. Эмаль теряет свой блеск и становится шероховатой. Согласно исследованиям, с каждым годом больных с данной патологией становится все больше и больше. Многие ученые это связывают с влиянием местных факторов, а именно влиянием в основном неорганических, реже органических кислот. Данная патология чаще всего распространена у лиц, длительное время работающих на производстве кислот. Кроме того, в развитии некроза большое значение имеет общая интоксикация организма. При этом происходит ряд нарушений, которые характерны для симпатического отдела нервной системы и могут отражаться на трофике тканей. Имеются данные о влиянии паров кислот на другие органы и системы: эндокринную, дыхательную, сердечно-сосудистую. Установлено угнетение иммунологической реакции организма в связи со снижением способности к выработке антител. Данное поражение нарушает эстетический вид улыбки, а кроме того, может привести к повышенной чувствительности зубов. Ученые не пришли к единому мнению о причинах возникновения заболевания и о методиках его лечения. Однако во многих случаях болезнь можно предотвратить, применяя простые методы профилактики.

*Abstract.* Non-carious dental lesions are quite common diseases that almost every dentist faces during his work. Among them, acid necrosis of the dental tissues should be distinguished. Acid dental necrosis is a progressive lesion in which enamel and dentin are destroyed. During the initial examination, it immediately catches the eye, since the appearance of the enamel of the

anterior group of teeth changes. The enamel loses its luster and becomes rough. Hastens of research, every year the patients with this pathology greatly increase. Many scientists associate this with the influence of local factors, namely the influence of inorganic, less often organic acids. This pathology is most often common in persons working in the production of acids. In addition, in the development of necrosis, the general intoxication of the organism is of great importance. At the same time, there are a number of disorders that are characteristic of the sympathetic section of the nervous system and can be reflected on tissue's trophism. There is data on the effect of acid vapor on other organs and systems: endocrine, respiratory, cardiovascular. The inhibition of the organism's immunological reaction was established in connection with a decrease in the ability to develop antibodies. This lesion violates the aesthetic type of smile, and in addition, it can lead to increased sensitivity of the teeth [4,5]. Scientists did not come to a consensus on the causes of the disease and about the methods of its treatment. However, in many cases, the disease can be prevented using simple prevention methods.

*Ключевые слова:* кислотный некроз зубов, неорганические кислоты, органические кислоты, причины, профилактика.

*Keywords:* acid dental necrosis, inorganic acids, organic acids, causes, prevention.

Каждый человек мечтает о красивой улыбке, однако у большинства людей имеются различные заболевания зубов. В настоящее время значительно возросло количество пациентов с некариозными поражениями зубов , среди которых значительное место занимает кислотный некроз [1-8]. На раннем этапе у пациентов появляется чувство оскомины, гиперчувствительность зубов, а позже и чувство оскомины при смыкании зубов [8]. Со временем внешний вид эмали зубов фронтальной группы зубов полностью меняется, она теряет свой блеск и становится матовой и шероховатой [1-7]. На начальной стадии эти изменения не столь выражены, но при отсутствии своевременной стоматологической помощи они прогрессируют и эмаль может приобрести грязно-серый оттенок или же какую-либо другую темную пигментацию. Со временем также прогрессирует патологическая стираемость зубов , что в свою очередь утяжеляет течение основной патологии.В отличие от кариеса, данные дефекты не связаны с размножением в ротовой полости патогенной микрофлоры [1-5].

Существует много мнений по поводу происхождения кислотного некроза зубов , и этот вопрос не является до конца изученным [1, 2, 4, 5]. Эта тема порождает немало споров и вопросов среди ученых и врачей, поэтому требует большего внимания. Результаты исследований свидетельствуют о существенном увеличении распространенности кислотного некроза зубов в последние 10 лет [6]. Данное заболевание легко можно увидеть при улыбке и обследовании, так как эмаль зубов теряет свой блеск, становится шероховатой и пигментируется, а в тяжелых случаях, особенно при поражении резцов и клыков эмаль легко откалывается и, в итоге зуб принимает клиновидную форму. При данной патологии твердые ткани зубов повреждаются вплоть до уровня десны [1, 4, 5]. Бытовой химический некроз связан с постоянным приемом соляной кислоты при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, с употреблением большого количества кислотосодержащих пищевых продуктов, питья, приемом лекарственных препаратов [9].

Эта патология достаточно распространена, ее обнаруживают у большинства рабочих производств неорганических кислот. Согласно статистике в основном это поражение

диагностируется у лиц среднего возраста , однако проявиться оно может и у лиц молодого возраста [1].

Среди факторов риска развития кислотного некроза выделяют следующие:

1. Работа на производстве кислот при отсутствии притосно-вытяжной вентиляции.

2. Заболевания желудочно-кишечного тракта, требующих приема соляной кислоты.

3.Употребление большого количества кислотосодержащих пищевых продуктов, питья, приемом лекарственных препаратов [9].

При прогрессирующей форме кислотного некроза зубов зубов постепенно развивается гиперчувствительность [9], что причиняет больному значительные проблемы. Существуют различные методы лечения данного заболевания, однако все они имеют свои трудности [5]. Самый действенный способ борьбы с данным дефектом — предотвращение его развития, т.е. соблюдение правил профилактики.

Проанализировав множество научных источников можно назвать основную причину возникновения кислотного некроза зубов:

- химическая. Под воздействием паров неорганических, реже органических кислот, которые попадая в полость рта, растворяются в ротовой жидкости, в результате которой реакция слюны становится кислой, под ее воздействием нарушается структура эмали [1, 3-5].

В цехах таких производств при отсутствии надлежащей вентиляции в воздухе скапливаются пары кислот, газообразный хлористый водород, которые, попадая в полость рта, растворяются в слюне, которая приобретает, кислую реакцию и приводит к декальцинации твердых тканей зуба [5].

Существует несколько способов борьбы с кислотного некроза зубов. Однако следует помнить, даже при успешном лечении есть вероятность рецидива, если не соблюдать все рекомендации стоматолога.

С целью их профилактики необходимо выявлять и исключать факторы риска [7].

Профилактика кислотного некроза включает в себя санитарно-гигиенические и общеоздоровительные мероприятия. Они предусматривают снижение концентрации паров кислот в рабочем помещении до уровня, безвредного для здоровья. Индивидуальные меры профилактики кислотного некроза:

1) защита полости рта от попадания кислот путем применения индивидуальных средств защиты;

2) нейтрализация среды полости рта щелочными полосами с 34 каниями (1%-ным раствором буры, 2–3%-ным раствором двууглекислой соды через каждые 2 ч работы). Устойчивость зубов к действию кислоты можно повысить втиранием пасты из фтористого натрия.

С этой же целью Г. Д. Овруцкий, А. С. Япеев (1974) рекомендовали фторировать питьевую воду, доводя концентрацию фтора до 2 мг/л. Всем рабочим кислотных производств не реже одного раза в 3 месяца рекомендован осмотр полости рта и своевременное лечение, если необходимо [6].

При лечении химического некроза зуба устраняют воздействие кислотного агента и затем проводят комплексную реминерализующую терапию [7], после которой — восстановительное лечение с использованием стеклоиономерных цементов [5].

Кислотный некроз зубов — это заболевание, при котором нарушается структура, а в тяжелых случаях и форма зубов [1].

Основным механизмом развития является декальцинация эмали под воздействием паров неорганических кислот. Независимо от степени выраженности кислотного некроза

зубов качество жизни этих пациентов страдает в той или иной степени. Даже если первое время пациента беспокоит только оскомина и повышенная чувствительность зубов, в дальнейшем при отсутствии коррекции этиологических факторов и вмешательств специалиста симптомы постепенно нарастают.

Предотвратить появление данного поражения можно придерживаясь многочисленных и доступных профилактических мероприятий [1, 5, 6]. Только их выполнение и бережное отношение к своему здоровью позволит не допустить развития не только этого заболевания, но и многих других.

*Список литературы:*

1. Боровский Е. В. Терапевтическая стоматология. М.: Московская медицина, 2004. 400 с.

2. Дмитриева Л. А., Максимовская Ю. М. Терапевтическая стоматология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 888 с.

3. Гасанов В. М. Терапевтическая стоматология. Баку, 2012.

4. Мамедов Р. М., Пашаев А. Ч., Гамзаев Б. М., Гасанов В. М. Терапевтическая стоматология. Баку, 2012.

5. Борисенко А. В. Секреты лечения кариеса и реставрации зубов. М.: Кн. плюс, 2005. 528 с.

6. Леус П. А. Некариозные болезни твердых тканей зубов. Минск: БГМУ. 2008.

7. Михальченко А. В., Гаврикова С. В., Дьяченко Д. Ю. Сравнительная эффективность применения фторидов при профилактике и лечении патологии твердых тканей зубов // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2016. №2 (50). С. 54-58.

8. Самойлова О. П. Некариозные поражения зубов. Иркутск: ИГМУ, 2014. 70 с.

9. Голованенко А. Л. Обзор реминерализующих лекарственных средств, применяющихся для профилактики и лечения начального кариеса эмали // Тихоокеанский медицинский журнал. 2018. №2. С. 37-43. https://doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2018.2.37-43

10. Михальченко В. Ф., Алешина Н. Ф., Радышевская Т. Н., Петрухин А. Г. Заболевания зубов некариозного происхождения. Волгоград. 2005.

*References:*

1. Borovskii, E. V. (2004). Terapevticheskaya stomatologiya. Moscow. (in Russian).

2. Dmitrieva, L. A., & Maksimovskaya, Yu. M. (2019). Terapevticheskaya stomatologiya: natsional'noe rukovodstvo. Moscow. (in Russian).

3. Gasanov, V. M. (2012). Terapevticheskaya stomatologiya. Baku.

4. Mamedov, R. M., Pashaev, A. Ch., Gamzaev, B. M., & Gasanov, V. M. (2012). Terapevticheskaya stomatologiya. Baku.

5. Borisenko, A. V. (2005). Sekrety lecheniya kariesa i restavratsii zubov. Moscow. (in Russian).

6. Leus, P. A. (2008). Nekarioznye bolezni tverdykh tkanei zubov. Minsk. (in Russian).

7. Mikhal'chenko, A. V., Gavrikova, S. V., & D'yachenko, D. Yu. (2016). Sravnitel'naya effektivnost' primeneniya ftoridov pri profilaktike i lechenii patologii tverdykh tkanei zubov. *Volgogradskii nauchno-meditsinskii zhurnal,* (2 (50)), 54-58. (in Russian).

8. Samoilova, O. P. (2014). Nekarioznye porazheniya zubov. Irkutsk.

9. Golovanenko, A. L. (2018). Review of remineralizing drugs applied for prevention and treatment of the initial caries of ename. *Pacific Medical Journal*, (2). 37-43. (in Russian). https://doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2018.2.37-43

10. Mikhal'chenko, V. F., Aleshina, N. F., Radyshevskaya, T. N., & Petrukhin, A. G. (2005). Zabolevaniya zubov nekarioznogo proiskhozhdeniya. Volgograd. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 21.04.2022 г.*

*Принята к публикации 26.04.2022 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Ибрагимова Л. К., Дамирчиева М. В., Керимли Н. К., Оруджев А. В. Современные методы профилактики кислотного некроза // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 381-385. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/37

*Cite as (APA):*

Ibrahimova, L., Damirchiyeva, M., Karimli, N., & Orujov, A. (2022). Modern Methods for the Prevention of Acid Necrosis. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 381-385. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/37

УДК 616-002;616-06 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/38

# КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧЕЧНОЙ ДИСФУНКЦИИ ПРИ КОРОНАВИРУСНОЙ БОЛЕЗНИ-2019 (COVID-19)

©***Абдурахманов И. У.,*** *Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия, ali_islam95@mail.ru*
©***Сатарова А. А.,*** *Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, aselaiim.satarova@mail.ru*
©***Гасанов К. А.,*** *Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, gassanov_k@mail.ru*
©***Дуйшеева Г. К.,*** *Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, guzyu_88@mail.ru*
©***Кадырбаева А. К.,*** *Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, alinakadyrbaeva9797@gmail.com*

# CLINICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF RENAL DYSFUNCTION IN CORONAVIRUS DISEASE-2019 (COVID-19)

©***Abdurakhmanov I.,*** *Saint Petersburg State University, St. Petersburg, Russia, ali_islam95@mail.ru*
©***Satarova A.,*** *I.K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy, Bishkek, Kyrgyzstan, aselaiim.satarova@mail.ru*
©***Gasanov K.,*** *I.K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy, Bishkek, Kyrgyzstan, gassanov_k@mail.ru*
©***Duysheeva G.,*** *I.K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy, Bishkek, Kyrgyzstan, guzyu_88@mail.ru*
©***Kadyrbaeva A.,*** *I.K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy, Bishkek, Kyrgyzstan, alinakadyrbaeva9797@gmail.com*

*Аннотация.* В настоящее время проблема поражения почек на фоне пандемии новой коронавирусной инфекции приобрела серьезную опасность. С одной стороны, распространенность хронических заболеваний почек среди населения неуклонно растет, с другой — продемонстрировано, что лица с заболеванием почек относятся к группе уязвимых в аспекте повышенного риска заражения и неблагоприятного прогноза. Тяжесть поражения почек при новой коронавирусной инфекции зависит от множества факторов: возраст, вирусная нагрузка, наличие полиморбидности, полифармакотерапии и т.д. В представленном обзорном исследовании кратко изложены клинико-функциональные проявления поражения почек при новой коронавирусной инфекции. Показано, что наиболее частыми лабораторными проявлениями поражения почек у пациентов с новой коронавирусной инфекцией являются: гематурия, протеинурия и острое повреждение почек.

*Abstract.* Currently, the problem of kidney damage against the backdrop of a pandemic of a new coronavirus infection has become a serious danger. On the one hand, the prevalence of chronic kidney disease among the population is steadily increasing, on the other hand, it has been demonstrated that people with kidney disease belong to the group vulnerable in terms of increased risk of infection and poor prognosis. The severity of kidney damage with a new coronavirus infection depends on many factors: age, viral load, the presence of polymorbidity, polypharmacotherapy. The presented review study briefly outlines the clinical and functional

manifestations of kidney damage in a new coronavirus infection. It has been shown that the most common laboratory manifestations of kidney damage in patients with a new coronavirus infection are: hematuria, proteinuria, and acute kidney injury.

*Ключевые слова:* COVID-19, почечная дисфункция, течение, нефрофиброз.

*Keywords:* COVID-19, renal dysfunction, course, nephrofibrosis.

К настоящему времени свыше 520 млн людей перенесли инфекционное заболевание, вызванное новыми коронавирусами. Известно 7 коронавирусных инфекций, поражающих человека [1]. Название коронавирусов связано со строением вируса, шиповидные отростки которого напоминают солнечную корону. Коронавирусы входят в семейство РНК-содержащих вирусов, включающие более 43 видов, объединенных в 2 подсемейства [2]. В историческом плане коронавирус человека впервые был выделен в 1965 году от больных острыми респираторными заболеваниями. Геном коронавирусов представлен одноцепочечной (+) РНК, а нуклеокапсид окружен белковой мембраной и липосодержащей внешней оболочкой, от которой отходят булавовидные шиповидные отростки, напоминающие корону. SARS-CoV-2 (бетакоронавирус B) использует S-белок на короне для прикрепления к своему рецептору — ангиотензинпревращающему ферменту 2 (ACE2), а также к сериновой протеазе TMPRSS2 [3].

Клетка окутывает вирус своей мембраной, и образовавшийся мембранный пузырек оказывается в цитоплазме клетки. Два упомянутых белка-рецептора клетки трансформируют S-белок вируса таким образом, что мембраны вируса и клетки сливаются. После проникновения в клетку вирус с помощью внутриклеточных мембран создает мембранные пузырьки, к которым прикрепляются специальные белковые комплексы. В этих комплексах синтезируется копия геномной РНК вируса и короткие мРНК для синтеза белков вируса [4]. РНК вируса имеет 5′-метилированное начало и 3′-полиаденилированное окончание. Это позволяет вирусу инициировать на своих РНК сборки своих белков рибосомами клетки, которая не в состоянии определить, это РНК вируса или РНК для белков самой клетки. SARS-CoV-2 является весьма патогенным вирусом, источниками инфекций могут быть больной человек, а также животные. Основными механизмами передачи считаются воздушнокапельный, воздушно-пылевой, фекальнооральный, контактный. Заболеваемость коронавирусной инфекцией растет зимой и ранней весной. В структуре острых респираторных вирусных заболеваний коронавирусная инфекция составляет в среднем 15–20%.

Смертность от осложнений коронавирусной инфекции приблизилась к 6,3 млн человек по всему миру. К сожалению, несмотря на своевременную диагностику и лечение коронавирусной инфекции, смертность остается на высоком уровне. К тому же появляются новые штаммы, патогенность которых не вызывает сомнения. Самые высокие уровни заболеваемости новой коронавирусной инфекцией по-прежнему наблюдается в США, Индии, Бразилии и Англии. В Кыргызстане с начала 2022 года вновь регистрируются увеличение заболеваемости коронавирусной инфекцией. Так, 16.01.2022 года на территории Кыргызстана у 874 человек была выявлена коронавирусная инфекция, среди них оказались лица с повторными заражениями. С начала пандемии коронавирусной инфекцией в Кыргызстане смертность составила свыше 2991 человек.

По результатам многочисленных исследований было установлено, что при новой коронавирусной болезни — 2019 (COVID-19, Corona Virus Disease 2019) поражаются не только легкие, сердце, головной мозг, печень, но и мочевыделительная система [5-8].

Еще в начале эпидемии (2020г) исследователи Уханьского университета сообщали, что у лиц с COVID-19 и полисегментарной пневмонией наблюдается почечная дисфункция, причем степень тяжести почечных нарушений зависела от возраста, сопутствующих заболеваний и т. п. [9]. Многие исследователи отмечают, что механизм развития патологии почек при COVID-19 остается до конца не изученным. Хотя по накопленным данным, в качестве ведущего фактора вызывающего поражение почек рассматривается повреждение подоцитов, канальцев и интерстиция почечной ткани при инвазии SARS-CoV-2 [10]. Подтверждением этого предположения служит обнаружение вирусной частицы как в почечной ткани, так и в моче. Сообщались случаи возникновения фокального – сегментарного гломерулосклероза, острого тубулярного некроза у пациентов с тяжелым течением COVID-19 [11, 12].

Проявления почечной дисфункции у пациентов с COVID-19 и полисегментарной пневмонией колеблятся от микроскопической гематурией вплоть до острого повреждения почек с развитием диализ — потребного состояния [13].

Частота поражения почек у лиц с COVID-19 резко возрастает при снижении лимфоцитов в периферической крови, значимо повышаются концентрации ферритина, Д-димера, прокальцитонина, С-реактивного белка, интерлейкинов сыворотки крови [5].

При COVID-19 сохранение цитокинового шторма приводит к развитию синдрома полиорганной недостаточности, которая часто становится причиной смерти больных.

*Гематурия.* При микроскопическом исследовании осадка мочи присутствие более трех эритроцитов в поле зрения принято считать гематурией. А при исследовании мочи по методу Нечипоренко присутствие свыше 1000 эритроцитов в 1 мл (порции) мочи указывает на гематурию. А. М. Ривкин и Н. А. Лисовая в обзорном исследовании подчеркивают, что по степени выраженности гематурии подразделяют на макрогематурию и микрогематурию [14]. Очевидно, что у пациентов с макрогематурией макроскопически моча приобретает красновато-бурую окраску или цвет «мясных помоев». Данный вид гематурии более характерен для лиц старших возрастных групп и наблюдается при COVID-19 в сочетании с мочекаменной болезнью, опухолях почки и мочевого пузыря, тромбоз почечных вен и т. д. При микрогематурии цвет мочи, как правило, не меняется. При исследовании мочи под микроскопом степень гематурии бывает различной. Вышеуказанные авторы [14] подразделяют гематурию на: выраженная гематурия (>50 эритроцитов в п/з); умеренная гематурия (30–50 в п/з); незначительная гематурия (до 10–15 в п/з).

При микрогематурии эритроциты проходят через анатомические поры из-за повышенной проницаемости базальной мембраны клубочков или канальцев почек. У лиц с COVID-19 наблюдается нарушение целостности базальной мембраны клубочков/канальцев почек, а также поражение капиллярной стенки и эндотелия [13]. Вносит вклад в развитие гематурии нарушение морфологических и функциональных свойств эритроцитов с одновременным снижением их заряд селективности [15].

Хотя отсутствует четкая взаимосвязь между выраженностью изменений в клубочках/канальцев почек и степенью гематурии. В ряде работ отмечено, что причина тяжелых исходов COVID-19 у пациентов с хронической болезнью почек обусловлена легочным и почечным тропизмом вируса SARS-CoV-2 [13].

Вместе с тем вносят вклад в тяжесть почечных заболеваний системная воспалительная реакция организма, возникающая в ответ на иммунные процессы, а также прием лекарственных препаратов. По данным отдельных исследовательских работ, у госпитализированных больных с COVID-19 частота гематурии составила 26,7% случаев при поступлении [16].

В другом исследовании, у лиц с COVID-19 частота гематурии равнялась 44% [17]. Данные о частоте встречаемости гематурии среди лиц с коронавирусной инфекцией различаются. Так, в исследовании M. A. Martinez-Rojas с соавторами показано, что феномен гематурии при COVID-19 зафиксировалась в 20% случаев [18]. По данным отечественных исследователей [19] у пациентов с COVID-19 и осложненной пневмонией в структуре мочевого синдрома превалировали лица с гематурией (76,2%). Как указывают исследователи, содержание воспалительного цитокина (интерлейкин-6) положительно коррелировала с уровнями С-реактивного белка и фибриногена, отрицательно — с уровнями гемоглобина, гематокрита, числом эритроцитов, средним содержанием гемоглобина в эритроцитах, относительным числом лимфоцитов. Одновременно исследователям удалось продемонстрировать прямую взаимосвязь концентрации фактора некроза опухоли-альфа с числом тромбоцитов, абсолютным числом лимфоцитов в периферической крови с одной стороны, и величиной протеинурии — с другой [19].

*Протеинурия.* Наиболее частым лабораторным проявлением поражения почек при коронавирусной инфекции является патологическая экскреция белка с мочой. По современным рекомендациям в норме величина альбуминурии за сутки не превышает более 10 мг или альбумин/креатинин соотношение менее 10 мг/г [20]. В обновленном документе по результатам Лондонской конференции K/DOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) и NKF (National Kidney Foundation) для описания градаций экскреции альбумина с мочой было предложено использовать определения «оптимальный» (2000 мг/г) [21]. В настоящее время нежелательно использование терминов «нормоальбуминурия», «микроальбуминурия» и «макроальбуминурия».

Во многих клинико-эпидемиологических работах установлено, что величина альбуминурии зависит от продолжительности сахарного диабета, гипертонической болезни, хронической сердечной недостаточности и ишемической болезни сердца [20, 21]. Кроме того, с повышением уровня систолического артериального давления, альбуминурия прогрессировала, а скорость клубочковой фильтрации снижалась [22]. Следовательно, альбуминурия, превышающая более 10 мг в сутки рассматривается как лабораторный признак поражения почек и фактор прогрессирования почечной недостаточности [20]. У пациентов с предгипертонией риск развития альбуминурии повышается в два и более раз. В свою очередь, повышение уровня систолического артериального давления даже на 10 мм рт. ст. приведет к увеличению риска развития хронической болезни почек на 6%. Как отмечают исследователи, примерно у 30–40% пациентов с COVID-19 регистрируется аномальная протеинурия [11, 12].

Ранее в проведенном неинтервенционном наблюдательном открытом многоцентровом исследовании ХРОНОГРАФ (Получение дополнительных данных о распространенности сниженной скорости клубочковой фильтрации и альбуминурии у пациентов с артериальной гипертензией с или без сахарного диабета 2-го типа в Российской Федерации) у 1600 пациентов с артериальной гипертензией и сахарным диабетом 2-го типа изучена частота маркеров хронической болезни почек, где у 32,6% пациентов была отмечена альбуминурия [23].

Как показывает клиническая практика, именно у лиц с артериальной гипертензией и сахарным диабетом COVID-19 протекает гораздо тяжелее. В упомянутом выше исследовании у лиц COVID-19 и пневмонией протеинурия была зафиксирована в 32,2% [19].

Необходимо подчеркнуть, что фактор некроза опухоли-альфа оказался значимым воспалительным цитокином, оказывающим негативное влияние на показатели фильтрационной функции почек и протеинурии. В последние годы особое внимание уделяется фактору некроза опухоли-альфа как ключевому цитокину, принимающему важное участие как в патогенезе инфекционных воспалительных заболеваний, так и при COVID-19 [24].

Повышенное содержание фактора некроза опухоли-альфа приводит к возникновению и прогрессированию различных осложнений COVID-19, к усугублению дыхательной недостаточности и смертности. Фактор некроза опухоли-альфа может усугублять также различные метаболические нарушения, в первую очередь, инсулинорезистентность и сахарный диабет. Фактор некроза опухоли-альфа стимулирует костную резорбцию (с возникновением остеопороза) и развивает саркопению [25].

По данным литературных данных, вирусные частицы выявляются в эндотелиальных клетках клубочков, что указывает на вирусемию как причину повреждения эндотелия в почках и вероятный фактор, способствующий развитию протеинурии [26, 27].

Кроме того, SARS-CoV-2 может непосредственно инфицировать эпителий почечных канальцев и подоциты через АПФ2-зависимый сигнальный путь и вызывать митохондриальную дисфункцию, острый канальцевый некроз, образование вакуолей в процессе реабсорбции белка, коллапсирующую гломерулопатию и проникновение белка в капсулу Шумлянского-Боумена [11, 12].

*Острое повреждение почек.* Под острым повреждением почек понимают патологическое состояние, при котором в результате непосредственного воздействия почечных и/или внепочечных повреждающих факторов развивается быстрое снижение объема клубочковой фильтрации или дисфункции почек различной степени выраженности. Острое повреждение почек является клинико-патофизиологическим синдромом. Согласно KDIGO от 2012 года острое повреждение почек определяется как увеличение креатинина в сыворотке крови на ≥ 26,5 мкмоль/л в течение 48 ч или диурез < 0,5 мл/кг/ч в течение 6 ч. Острое повреждение почек проявляется широким спектром расстройств — от временного увеличения концентрации биомаркеров повреждения почек до тяжелых метаболических и клинических нарушений, требующих заместительной почечной терапии [28].

В клинической практике гиперкреатининемия, то есть, креатинин сыворотки крови ≥ 354 мкмоль/л при остром повреждении почек сопровождается олигурией.

Нередко у пациентов с COVID-19 наблюдается снижение объема клубочковой фильтрации, что проявляется азотемией и гипергидратацией организма. Частота острого повреждения почек при COVID-19 находится в прямой зависимости от скорости развития цитокинового шторма, где происходит снижение фильтрационного давления в клубочках и замедление клубочковой фильтрации. По литературным данным, возникновение острого повреждения почек у лиц с тяжелым течением COVID-19 объясняется уменьшением эффективного почечного кровотока в результате системного гипериммунного воспаления и изменение гемореологии крови [29].

Нельзя не отметить роль сопутствующих заболеваний в развитии острого повреждения почек, таких как сахарный диабет, артериальная гипертензия, морбидное ожирение, сердечная недостаточность и т. д. Так, отдельные исследователи сообщают, что примерно

70% пациентов, которые умерли от COVID-19 в анамнезе имели сахарный диабет или сердечнососудистые патологии [30].

В одномоментных исследованиях было установлено, что у лиц с COVID-19 частота острого повреждения почек составила в 19% случаев [31]. В ряде работ отмечено, что пациенты с COVID-19 и острым повреждением почек часто нуждаются в непрерывном гемодиализе [32].

По результатам исследования отечественных работ снижение скорости клубочковой фильтрации ≤89 мл/мин/1,73 м$^2$ регистрировалась у 52 (29,3%) пациентов с COVID-19, при этом у 13 (7,3%) уровень расчетной скорости клубочковой фильтрации был <60 мл/мин/1,73 м$^2$ [19, 33].

Следует подчеркнуть, что пациентам с тяжелым течением COVID-19 потребовалось использование комбинированных противомикробных препаратов, включая нестреоидных противовоспалительных средств. Хотя отрицательные эффекты указанных лекарственных препаратов на функциональное состояние почек известны давно. Необратимые морфо-функциональные изменения почечной ткани у пациентов с COVID-19 были получены в ряде отдельных работ [34–37]. Имеются публикации, где по результатам ретроспективной работы продемонстрировано, что каждый второй пациент с тяжелым течением COVID-19 осложненный острым повреждением почек закончился фатальным случаем [36].

Своевременная диагностика почечной дисфункции при COVID-19 и использование профилактических мер для снижения риска развития острого повреждения почек имеют решающее значение для снижения заболеваемости и смертности. Подытоживая представленные данные можно отметить, что в ближайшее время число пациентов с хроническим заболеванием почек будет расти, и в это определенный вклад вносит не только новая коронавирусная инфекция, но и характер проводимой терапии лицам COVID-19 в госпитальном и постгоспитальном этапе.

*Список литературы:*

1. Xu X., Chen P., Wang J., Feng J., Zhou H., Li X., Hao P. Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission // Science China Life Sciences. 2020. V. 63. №3. P. 457-460. https://doi.org/10.1007/s11427-020-1637-5

2. King A. M., Lefkowitz E., Adams M. J., Carstens E. B. Virus taxonomy: ninth report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Elsevier, 2011. V. 9.

3. Стасевич К. Жизнь и устройство коронавирусов // Наука и жизнь. 2020. Т. 4. С. 8-13.

4. Ziebuhr J., Snijder E. J. The coronavirus replicase gene: special enzymes for special viruses // Coronaviruses-Molecular and Cellular Biology. Caister Academic Press, 2007. P. 33-63.

5 Глыбочко П. В., Фомин В. В., Моисеев С. В. и др. Исходы у больных с тяжелым течением COVID-19, госпитализированных для респираторной поддержки в отделения реанимации и интенсивной терапии // Клиническая фармакология и терапия. 2020. Т. 29. №3. С. 25-36.

6. Драпкина О. М., Самородская И. В., Сивцева М. Г., Какорина Е. П., Брико Н. И., Черкасов С. Н., Мальков П. Г. COVID-19: неотложные вопросы оценки заболеваемости, распространенности, летальности и смертности // Профилактическая медицина. 2020. Т. 23. №1. С. 7-13. https://doi.org/10.17116/profmed2020230117

7. Коган Е. А., Березовский Ю. С., Благова О. В., Куклева А. Д., Богачева Г. А., Курилина Э. В., Фомин В. В. Миокардит у пациентов с COVID-19, подтвержденный

результатами иммуногистохимического исследования // Кардиология. 2020. Т. 60. №7. С. 4-10. https://doi.org/10.18087/cardio.2020.7.n1209

8. Муркамилов И. Т., Айтбаев К. А., Муркамилова Ж. А., Кудайбергенова И. О., Маанаев Т. И., Сабиров И. С., Юсупов Ф. А. Коронавирусная болезнь-2019 (COVID-19): течение и отдаленные последствия // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №9. С. 271-291. https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/24

9. Su H., Yang M., Wan C., Yi L. X., Tang F., Zhu H. Y., Zhang C. Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China // Kidney international. 2020. V. 98. №1. P. 219-227. https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.04.003

10. Yang X., Yu Y., Xu J., Shu H., Liu H., Wu Y., Shang Y. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study // The Lancet Respiratory Medicine. 2020. V. 8. №5. P. 475-481. https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5

11. Sharma Y., Nasr S. H., Larsen C. P., Kemper A., Ormsby A. H., Williamson S. R. COVID-19–associated collapsing focal segmental glomerulosclerosis: a report of 2 cases // Kidney medicine. 2020. V. 2. №4. P. 493-497. https://doi.org/10.1016/j.xkme.2020.05.005

12. Magoon S., Bichu P., Malhotra V., Alhashimi F., Hu Y., Khanna S., Berhanu K COVID-19 - Related glomerulopathy: a report of 2 cases of collapsing focal segmental glomerulosclerosis // Kidney medicine. 2020. V. 2. №4. P. 488-492. https://doi.org/10.1016/j.xkme.2020.05.004

13. Томилина Н. А., Фролова Н. Ф., Артюхина Л. Ю., Усатюк С. С., Бурулева Т. А., Дьякова Е. Н., Фролов А. В., Лосс К. Э., Зубкин М. Л., Ким И. Г., Волгина Г. В. Covid-19: связь с патологией почек. Обзор литературы // Нефрология и диализ. 2021. Т. 23. №2. С. 147-159. https://doi.org/10.28996/2618-9801-2021-2-147-159

14. Ривкин А. М., Лисовая Н. А. Гематурия как проявление изолированного мочевого синдрома у детей // Лечащий врач. 2010. №. 8. С. 32-32.

15. Шилов Е. М., Бобкова И. Н., Колина И. Б., Камышова Е. С. Клинические рекомендации по диагностике и лечению IgA-нефропатии // Нефрология. 2015. Т. 19. №6. С. 83-92.

16. Cheng Y., Luo R., Wang K., Zhang M., Wang Z., Dong L., Xu G. Kidney impairment is associated with in-hospital death of COVID-19 patients // MedRxiv. 2020. https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.03.005

17. Li Z., Wu M., Yao J., Guo J., Liao X., Song S., Yan J. Caution on kidney dysfunctions of COVID-19 patients. 2020. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3559601

18. Martinez-Rojas M. A., Vega-Vega O., Bobadilla N. A. Is the kidney a target of SARS-CoV-2? // American Journal of Physiology-Renal Physiology. 2020. V. 318. №6. P. F1454-F1462. https://doi.org/10.1152/ajprenal.00160.2020

19. Муркамилов И. Т., Айтбаев К. А., Фомин В. В., Кудайбергенова И. О., Муркамилова Ж. А., Юсупов Ф. А. Функция почек и изменения цитокинового профиля при COVID-19 // Клиническая нефрология. 2020. Т. 12. №3. С. 22-30. https://doi.org/10.18565/nephrology.2020.3.22-30

20. Смирнов А. В., Шилов Е. М., Добронравов В. А., Каюков И. Г., Бобкова И. Н., Швецов М. Ю., Шутов А. М. Хроническая болезнь почек: основные принципы скрининга, диагностики, профилактики и подходы к лечению // Клиническая нефрология. 2012. №4. С. 4-26.

21. Eknoyan G., Hostetter T., Bakris G. L., Hebert L., Levey A. S., Parving H. H., Toto R. Proteinuria and other markers of chronic kidney disease: a position statement of the national kidney foundation (NKF) and the national institute of diabetes and digestive and kidney diseases (NIDDK) 1 // American Journal of Kidney Diseases. 2003. V. 42. №4. P. 617-622. https://doi.org/10.1016/S0272-6386(03)00826-6

22. Мехдиев С. Х., Мустафаев И. И., Мамедов М. Н. Взаимосвязь хронической болезни почек с гликемическим статусом, сердечно-сосудистыми заболеваниями и лабораторными показателями у пациентов с сахарным диабетом 2 типа // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019. Т. 18. № 3. С. 48-56. https://doi.org/10.15829/1728-8800-2019-3-48-56

23. Кобалава Ж. Д., Виллевальде С. В., Боровкова Н. Ю., Шутов А. М., Ничик Т. Е., Сафуанова Г. Ш. От имени исследователей программы ХРОНОГРАФ. Распространенность маркеров хронической болезни почек у пациентов с артериальной гипертонией: результаты эпидемиологического исследования ХРОНОГРАФ // Кардиология. 2017. Т. 57. №10. С. 39-44.

24. Муркамилов И. Т., Айтбаев К. А., Кудайбергенова И. О., Фомин В. В., Муркамилова Ж. А., Юсупов Ф. А. Поражение мышечной системы при COVID-19 // Архивъ внутренней медицины. 2021. Т. 11. №2 (58).

25. Тополянская С. В. Фактор некроза опухоли-альфа и возраст-ассоциированная патология // Архивъ внутренней медицины. 2020. Т. 10. №6 (56). С. 414-421. https://doi.org/10.20514/2226-6704-2020-10-6-414-421

26. Литвинов А. С., Савин А. В., Кухтина А. А., Ситовская Д. А. Патогенез внелегочного поражения органов при инфицировании коронавирусом SARS-COV-2 (аналитический обзор) // Нефрология. 2021. Т. 25. №2. С. 18-26. https://doi.org/10.36485/1561-6274-2021-25-2-18-26

27. Гасанов М. З., Батюшин М. М., Литвинов А. С., Терентьев В. П. Консенсусный отчет 25-й рабочей группы «Инициативы по качеству острых заболеваний»(ADQI) по Covid-19-ассоциированному острому повреждению почек: перевод рекомендаций // Клиническая нефрология. 2021. Т. 13. №1. С. 27-49. https://doi.org/10.18565/nephrology.2021.1.27-49

28. Kellum J. A., Lameire N., Aspelin P., Barsoum R. S., Burdmann E. A., Goldstein S. L., Uchino S. Kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) acute kidney injury work group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury // Kidney international supplements. 2012. V. 2. №1. P. 1-138. https://doi.org/10.1038/kisup.2012.1

29. Смирнов А. В., Добронравов В. А., Шилов Е. М. Острое повреждение почек. Нефрология. Клинические рекомендации. ГЭОТАР-Медиа.2016.С.816.

30. Remuzzi A., Remuzzi G. COVID-19 and Italy: what next? // The lancet. 2020. V. 395. №10231. P. 1225-1228. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30627-9

31. Li Z., Wu M., Yao J., Guo J., Liao X., Song S., Yan J. Caution on kidney dysfunctions of COVID-19 patients. 2020. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3559601

32. Yang X., Yu Y., Xu J., Shu H., Liu H., Wu Y., Shang Y. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study // The Lancet Respiratory Medicine. 2020. V. 8. №5. P. 475-481. https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5

33. Муркамилов И. Т., Сабиров И. С., Фомин В. В., Кудайбергенова И. О., Муркамилова Ж. А., Юсупов Ф. А. Фактор роста эндотелия сосудов при новой коронавирусной болезни-2019 (COVID-19), осложненной пневмонией // Вопросы

биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2021. Т. 24. №6. С. 3-10. https://doi.org/10.29296/25877313-2021-06-01

34. Su H., Yang M., Wan C., Yi L. X., Tang F., Zhu H. Y., Zhang C. Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China // Kidney international. 2020. V. 98. №1. P. 219-227. https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.04.003

35. Diao B., Wang C., Wang R., Feng Z., Zhang J., Yang H., Chen Y. Human kidney is a target for novel severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection // Nature communications. 2021. V. 12. №1. P. 1-9. https://doi.org/10.1038/s41467-021-22781-1

36. Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Liu Y., Liu Z., Cao B. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study // The lancet. 2020. V. 395. №10229. P. 1054-1062. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3

37. Сивков А. В., Корякин А. В., Синягин А. А., Аполихин О. И., Каприн А. Д. Мочеполовая система и COVID-19: некоторые аспекты // Экспериментальная и клиническая урология. 2020. №2. С. 18-23. https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-12-2-18-23

*References:*

1. Xu, X., Chen, P., Wang, J., Feng, J., Zhou, H., Li, X., ... & Hao, P. (2020). Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission. *Science China Life Sciences*, *63*(3), 457-460. https://doi.org/10.1007/s11427-020-1637-5

2. King, A. M., Lefkowitz, E., Adams, M. J., & Carstens, E. B. (Eds.). (2011). *Virus taxonomy: ninth report of the International Committee on Taxonomy of Viruses* (Vol. 9). Elsevier.

3. Stasevich, K. (2020). Zhizn' i ustroistvo koronavirusov. *Nauka i zhizn'*, *4*, 8-13.

4. Ziebuhr, J., & Snijder, E. J. (2007). The coronavirus replicase gene: special enzymes for special viruses. In *Coronaviruses-Molecular and Cellular Biology* (pp. 33-63). Caister Academic Press.

5. Glybochko, P. V., Fomin, V. V., & Moiseev, S. V. (2020). Iskhody u bol'nykh s tyazhelym techeniem COVID-19, gospitalizirovannykh dlya respiratornoi podderzhki v otdeleniya reanimatsii i intensivnoi terapii. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya*, *29*(3), 25-36. (in Russian).

6. Drapkina, O. M., Samorodskaya, I. V., Sivtseva, M. G., Kakorina, E. P., Briko, N. I., Cherkasov, S. N., ... & Mal'kov, P. G. (2020). COVID-19: neotlozhnye voprosy otsenki zabolevaemosti, rasprostranennosti, letal'nosti i smertnosti. *Profilakticheskaya meditsina*, *23*(1), 7-13. (in Russian). https://doi.org/10.17116/profmed2020230117

7. Kogan, E. A., Berezovskii, Yu. S., Blagova, O. V., Kukleva, A. D., Bogacheva, G. A., Kurilina, E. V., & Fomin, V. V. (2020). Miokardit u patsientov s COVID-19, podtverzhdennyi rezul'tatami immunogistokhimicheskogo issledovaniya. *Kardiologiya*, *60*(7), 4-10. (in Russian). https://doi.org/10.18087/cardio.2020.7.n1209

8. Murkamilov, I., Aitbaev, K., Murkamilova, Zh., Kudaibergenova, I., Maanaev, T., Sabirov, I., & Yusupov, F. (2021). Coronavirus Disease-2019 (COVID-19): Course and Long-term Consequences. *Bulletin of Science and Practice*, *7*(9), 271-291. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/24

9. Su, H., Yang, M., Wan, C., Yi, L. X., Tang, F., Zhu, H. Y., ... & Zhang, C. (2020). Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China. *Kidney international*, *98*(1), 219-227. https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.04.003

10. Yang, X., Yu, Y., Xu, J., Shu, H., Liu, H., Wu, Y., ... & Shang, Y. (2020). Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-

centered, retrospective, observational study. *The Lancet Respiratory Medicine*, *8*(5), 475-481. https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5

11. Sharma, Y., Nasr, S. H., Larsen, C. P., Kemper, A., Ormsby, A. H., & Williamson, S. R. (2020). COVID-19–associated collapsing focal segmental glomerulosclerosis: a report of 2 cases. *Kidney medicine*, *2*(4), 493-497. https://doi.org/10.1016/j.xkme.2020.05.005

12. Magoon, S., Bichu, P., Malhotra, V., Alhashimi, F., Hu, Y., Khanna, S., & Berhanu, K. (2020). COVID-19–Related glomerulopathy: a report of 2 cases of collapsing focal segmental glomerulosclerosis. *Kidney medicine*, *2*(4), 488-492. https://doi.org/10.1016/j.xkme.2020.05.004

13. Tomilina, N. A., Frolova, N. F., Artyukhina, L. Yu., Usatyuk, S. S., Buruleva, T. A., D'yakova, E. N., ... & Volgina, G. V. (2021). Covid-19: svyaz' s patologiei pochek. Obzor literatury. *Nefrologiya i dializ*, *23*(2), 147-159. (in Russian). https://doi.org/10.28996/2618-9801-2021-2-147-159

14. Rivkin, A. M., & Lisovaya, N. A. (2010). Gematuriya kak proyavlenie izolirovannogo mochevogo sindroma u detei. *Lechashchii vrach,* (8), 32-32. (in Russian).

15. Shilov, E. M., Bobkova, I. N., Kolina, I. B., & Kamyshova, E. S. (2015). Klinicheskie rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu IgA-nefropatii. *Nefrologiya*, *19*(6), 83-92. (in Russian).

16. Cheng, Y., Luo, R., Wang, K., Zhang, M., Wang, Z., Dong, L., ... & Xu, G. (2020). Kidney impairment is associated with in-hospital death of COVID-19 patients. *MedRxiv*. https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.03.005

17. Li, Z., Wu, M., Yao, J., Guo, J., Liao, X., Song, S., ... & Yan, J. (2020). Caution on kidney dysfunctions of COVID-19 patients. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3559601

18. Martinez-Rojas, M. A., Vega-Vega, O., & Bobadilla, N. A. (2020). Is the kidney a target of SARS-CoV-2?. *American Journal of Physiology-Renal Physiology*, *318*(6), F1454-F1462. https://doi.org/10.1152/ajprenal.00160.2020

19. Murkamilov, I. T., Aitbaev, K. A., Fomin, V. V., Kudaibergenova, I. O., Murkamilova, Zh. A., & Yusupov, F. A. (2020). Funktsiya pochek i izmeneniya tsitokinovogo profilya pri COVID-19. *Klinicheskaya nefrologiya*, *12*(3), 22-30. (in Russian). https://doi.org/10.18565/nephrology.2020.3.22-30

20. Smirnov, A. V., Shilov, E. M., Dobronravov, V. A., Kayukov, I. G., Bobkova, I. N., Shvetsov, M. Yu., ... & Shutov, A. M. (2012). Khronicheskaya bolezn' pochek: osnovnye printsipy skrininga, diagnostiki, profilaktiki i podkhody k lecheniyu. *Klinicheskaya nefrologiya*, (4), 4-26. (in Russian).

21. Eknoyan, G., Hostetter, T., Bakris, G. L., Hebert, L., Levey, A. S., Parving, H. H., ... & Toto, R. (2003). Proteinuria and other markers of chronic kidney disease: a position statement of the national kidney foundation (NKF) and the national institute of diabetes and digestive and kidney diseases (NIDDK) 1. *American Journal of Kidney Diseases*, *42*(4), 617-622. https://doi.org/10.1016/S0272-6386(03)00826-6

22. Mekhdiev, S. Kh., Mustafaev, I. I., & Mamedov, M. N. (2019). Vzaimosvyaz' khronicheskoi bolezni pochek s glikemicheskim statusom, serdechno-sosudistymi zabolevaniyami i laboratornymi pokazatelyami u patsientov s sakharnym diabetom 2 tipa. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*, *18*(3), 48-56. (in Russian). https://doi.org/10.15829/1728-8800-2019-3-48-56

23. Kobalava, Zh. D., Villeval'de, S. V., Borovkova, N. Yu., Shutov, A. M., Nichik, T. E., & Safuanova, G. Sh. (2017). ot imeni issledovatelei programmy KhRONOGRAF. Rasprostranennost' markerov khronicheskoi bolezni pochek u patsientov s arterial'noi gipertoniei: rezul'taty epidemiologicheskogo issledovaniya KhRONOGRAF. *Kardiologiya*, *57*(10), 39-44. (in Russian).

24. Murkamilov, I. T., Aitbaev, K. A., Kudaibergenova, I. O., Fomin, V. V., Murkamilova, Zh. A., & Yusupov, F. A. (2021). Porazhenie myshechnoi sistemy pri COVID-19. *Arkhiv" vnutrennei meditsiny, 11*(2 (58)). (in Russian).

25. Topolyanskaya, S. V. (2020). Faktor nekroza opukholi-al'fa i vozrast-assotsiirovannaya patologiya. *Arkhiv" vnutrennei meditsiny, 10*(6 (56)), 414-421. (in Russian). https://doi.org/10.20514/2226-6704-2020-10-6-414-421

26. Litvinov, A. S., Savin, A. V., Kukhtina, A. A., & Sitovskaya, D. A. (2021). Patogenez vnelegochnogo porazheniya organov pri infitsirovanii koronavirusom SARS-COV-2 (analiticheskii obzor). *Nefrologiya*, *25*(2), 18-26. (in Russian). https://doi.org/10.36485/1561-6274-2021-25-2-18-26

27. Gasanov, M. Z., Batyushin, M. M., Litvinov, A. S., & Terent'ev, V. P. (2021). Konsensusnyi otchet 25-i rabochei gruppy «Initsiativy po kachestvu ostrykh zabolevanii»(ADQI) po Covid-19-assotsiirovannomu ostromu povrezhdeniyu pochek: perevod rekomendatsii. *Klinicheskaya nefrologiya, 13*(1), 27-49. (in Russian). https://doi.org/10.18565/nephrology.2021.1.27-49

28. Kellum, J. A., Lameire, N., Aspelin, P., Barsoum, R. S., Burdmann, E. A., Goldstein, S. L., ... & Uchino, S. (2012). Kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) acute kidney injury work group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney international supplements*, *2*(1), 1-138. https://doi.org/10.1038/kisup.2012.1

29. Smirnov A.V., Dobronravov V.A., Shilov E.M., et al. Acute kidney injury. *Nephrology. Clinical guidelines.* GEOTAR-Media.2016.S.816. (in Russian).

30. Remuzzi, A., & Remuzzi, G. (2020). COVID-19 and Italy: what next?. *The lancet*, *395*(10231), 1225-1228. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30627-9

31. Li, Z., Wu, M., Yao, J., Guo, J., Liao, X., Song, S., ... & Yan, J. (2020). Caution on kidney dysfunctions of COVID-19 patients. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3559601

32. Yang, X., Yu, Y., Xu, J., Shu, H., Liu, H., Wu, Y., ... & Shang, Y. (2020). Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *The Lancet Respiratory Medicine*, *8*(5), 475-481. https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5

33. Murkamilov, I. T., Sabirov, I. S., Fomin, V. V., Kudaibergenova, I. O., Murkamilova, Zh. A., & Yusupov, F. A. (2021). Faktor rosta endoteliya sosudov pri novoi koronavirusnoi bolezni-2019 (COVID-19), oslozhnennoi pnevmoniei. *Voprosy biologicheskoi, meditsinskoi i farmatsevticheskoi khimii*, *24*(6), 3-10. (in Russian). https://doi.org/10.29296/25877313-2021-06-01

34. Su, H., Yang, M., Wan, C., Yi, L. X., Tang, F., Zhu, H. Y., ... & Zhang, C. (2020). Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China. *Kidney international*, *98*(1), 219-227. https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.04.003

35. Diao, B., Wang, C., Wang, R., Feng, Z., Zhang, J., Yang, H., ... & Chen, Y. (2021). Human kidney is a target for novel severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection. *Nature communications*, *12*(1), 1-9. https://doi.org/10.1038/s41467-021-22781-1

36. Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., ... & Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The lancet*, *395*(10229), 1054-1062. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3

37. Sivkov, A. V., Koryakin, A. V., Sinyagin, A. A., Apolikhin, O. I., & Kaprin, A. D. (2020). Mochepolovaya sistema i COVID-19: nekotorye aspekty. *Eksperimental'naya i klinicheskaya urologiya*, (2), 18-23. (in Russian). https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-12-2-18-23

*Работа поступила в редакцию 02.05.2022 г.*

*Принята к публикации 09.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Абдурахманов И. У., Сатарова А. А., Гасанов К. А., Дуйшеева Г. К., Кадырбаева А. К. Клинико-функциональная характеристика почечной дисфункции при коронавирусной болезни-2019 (COVID-19) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 386-397. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/38

*Cite as (APA):*

Abdurakhmanov, I., Satarova, A., Gasanov, K., Duysheeva, G., & Kadyrbaeva, A. (2022). Clinical and Functional Characteristics of Renal Dysfunction in Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 386-397. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/38

УДК 616.12-009.72: 616.13.002.2-004.6-036.8: 616.153.922: 615.272.4
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/39

# СТАТИНЫ И ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС ПРИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ

***©Чаулин А. М.,*** *ORCID ID: 0000-0002-2712-0227, SPIN-код: 1107-0875, Самарский государственный медицинский университет, Самарский областной клинический кардиологический диспансер, г. Самара, Россия, alekseymichailovich22976@gmail.com*
***©Ваньков В. А.,*** *ORCID ID: 0000-0001-5724-5621, SPIN-код: 2833-8636, канд. мед. наук, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, vva_samara@mail.ru*

# STATINS AND OXIDATIVE STRESS IN CARDIOVASCULAR PATHOLOGY

***©Chaulin A.,*** *ORCID ID: 0000-0002-2712-0227, SPIN-code: 1107-0875, Samara Regional Cardiology Dispensary, Samara State Medical University, Samara, Russia, alekseymichailovich22976@gmail.com*
***©Vankov V.***, *ORCID ID: 0000-0001-5724-5621, SPIN-code: 2833-8636, Ph.D., Samara State Medical University, Samara, Russia, vva_samara@mail.ru*

*Аннотация.* Статины являются высокоэффективным классом гиполипидемических препаратов для профилактики риска развития сердечно-сосудистой патологии. Основной механизм действия статинов основан на ингибировании образования холестерина, что приводит к снижению сывороточных уровней общего холестерина и атерогенных липопротеинов низкой плотности. Однако, помимо основного гиполипидемического действия, статины обладают и значимым влиянием на окислительный стресс. В данной статье подробно рассмотрено влияние статинов на окислительный стресс и значение для сердечно-сосудистой патологии.

*Abstract.* Statins are a highly effective class of lipid-lowering drugs for the prevention of the risk of developing cardiovascular pathology. The main mechanism of action of statins is based on the inhibition of cholesterol formation, which leads to a decrease in serum levels of total cholesterol and atherogenic low-density lipoproteins. However, in addition to the main hypolipidemic effect, statins also have a significant effect on oxidative stress. This article discusses in detail the effect of statins on oxidative stress and its significance for cardiovascular pathology.

*Ключевые слова:* сердечно-сосудистые заболевания, окислительный стресс, статины.

*Keywords:* cardiovascular diseases, oxidative stress, statins.

Сердечно-сосудистые патологии занимают лидирующие позиции в структуре смертности и инвалидизации населения, поэтому изучение механизмов развития сердечно-сосудистых патологий, поиск новых биомаркеров для ранней диагностики и мишеней для терапевтических воздействий считаются наиболее приоритетными направлениями здравоохранения [1-5]. Гиполипидемическая терапия является частью комплексного подхода для ведения пациентов, страдающих сердечно-сосудистой патологией [6-12].

За последние два десятилетия класс ингибиторов 3-гидрокси-3метилглутарил-Коэнзим А (ГМГ-КоА)-редуктазы, широко известных как статины, стал одним из наиболее эффективных терапевтических средств для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и смертности [12-15]. Серия рандомизированных контролируемых исследований четко установила эффективность этого класса препаратов для пациентов либо со стабильной ишемической болезнью сердца (вторичная профилактика) [3, 8, 11], либо с лицами из группы риска, но без предшествующей истории ишемической болезни сердца (первичная профилактика) [12, 13] с широким спектром профилей риска. Совсем недавно также была продемонстрирована эффективность применения статинов в контексте острого коронарного синдрома. Для этих пациентов с очень высоким риском раннее назначение интенсивной терапии статинами привело к явному преимуществу результата по сравнению с теми, кто получал относительно менее эффективные статины уже в течение 30 дней после начала лечения [16]. В совокупности эти исследования твердо установили полезность статинов для профилактики сердечно-сосудистых событий как в краткосрочной перспективе, то есть в условиях острого коронарного синдрома, так и в течение от умеренного до долгосрочного периода для стабильных пациентов. Кроме того, механизмы снижения сывороточных уровней холестерина липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) и риск сердечно-сосудистой патологии, в отношении которого лечение статинами эффективно, продолжают расширяться по мере накопления новых данных [17-20].

Основной механизм действия статинов при лечении атеросклеротических сердечно-сосудистых патологий, в том числе ишемической болезни сердца, основан на их эффективности в снижении циркулирующего уровня холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) путем ингибирования ГМГ-КоА-редуктазы – фермента, ограничивающего скорость эндогенного синтеза холестерина [21]. Пропорционально его уровню в плазме, циркулирующие частицы ЛПНП могут проходить через эндотелиальный слой и находиться в субэндотелиальном пространстве, подвергаясь окислительным модификациям, что имеет решающее значение для инициации сложного набора клеточных и молекулярных процессов атерогенеза [22-24]. Однако, помимо снижения уровня ЛПНП, многочисленные исследования показывают, что статины могут также оказывать свое кардиопротекторное и антиоксидантное действие посредством различных прямых, не связанных с липопротеинами механизмов. Данные механизмы часто обозначаются как плейотропные эффекты статинов. В этой статье мы сосредоточимся на влиянии статинов на окислительную модификацию тканей и липидов и его значении для сердечно-сосудистых заболеваний.

*Модуляторы окислительного стресса*

*Сосудистая оксидаза и эндогенные антиоксидантные системы.* Образование активных форм кислорода (АФК) повсеместно встречается у видов млекопитающих, и несколько исследований представили доказательства того, что эти высокореактивные промежуточные продукты играют важную роль в передаче сигналов клетками и в модуляции экспрессии генов. Однако, накопление этих молекул в избытке способствует химическим модификациям клеточных липидов, белков и нуклеиновых кислот, что приводит к клеточной дисфункции. В стенке артерии был обнаружен ряд ферментативных систем, которые способны опосредовать восстановление молекулярного кислорода до супероксида ($O_2^{\cdot-}$), которые включают NAD(P)H оксидазу, ксантиноксидазу, липоксигеназу, циклооксигеназу, глюкозооксидазу, NO-синтазы и митохондриальную систему переноса электронов [23, 24]. В свою очередь, при его образовании ферментативными системами супероксидный радикал

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

может быть преобразован как внутри, так и внеклеточными супероксиддисмутазами (СОД) в перекись водорода ($H_2O_2$), которая, в свою очередь, может метаболизироваться до воды и молекулярного кислорода каталазой. При патологических состояниях $O_2^{\cdot-}$ и $H_2O_2$, образующиеся в избытке, могут стать важным источником окислительного стресса. Полученная таким образом перекись водорода может стать субстратом для других окислительных систем, которые включают миелопероксидазу (МПО) и глутатионпероксидазу (GSH-пероксидазу). Анионы супероксида могут стехиометрически реагировать с оксидом азота (NO) с образованием пероксинитрита ($ONOO^{\cdot-}$) и широкого спектра последующих реакционноспособных форм азота [25]. Эти реакционноспособные соединения способны изменять структуры и функции различных липидов, белков и нуклеиновых кислот.

В отличие от каталазы, другие пероксидазные системы, которые включают глутатионпероксидазу (GSH-пероксидазу), гем-пероксидазы и миелопероксидазу, способны не только метаболизировать $H_2O_2$, но и другие перекиси липидов. Глутатионпероксидаза может восстанавливать пероксиды и превращать глутатион (GSH) в его дисульфидную форму (GSSG), которая обладает потенциалом для регулирования сигнальных систем путем стимулирования S-тиолирования ключевых белковых тиолов (RSH) [26]. Однако при высокой концентрации $O_2^{\cdot-}$ этот свободный радикал может быть источником высокореактивных «гидроксильных радикалоподобных соединений», способствующих повреждению тканей, связанному с окислительным стрессом [27, 28]. Еще одной важной метаболической судьбой $O_2^{\cdot-}$ является его готовность вступать в реакцию с локально образующимся оксидом азота (NO) с образованием пероксинитрита ($ONOO^{\cdot-}$). Кинетика этой реакции такова, что NO может конкурировать с СОД при концентрации в наномолярном диапазоне. Пероксинитрит является богатым источником диоксида азота ($NO_2$), который вместе с другими химически активными формами азота может играть важную роль в передаче сигналов. Однако протонирование пероксинитрита приводит к образованию пероксинитрозных кислот, которые при гемолитическом расщеплении могут давать гидроксилоподобные и $NO_2$-радикалы, которые также являются сильными окислителями [29-31].

*Система NAD(P)H-оксидазы*

NAD(P)H оксидаза катализирует восстановление молекулярного $O_2$ путем передачи электрона от NADH или NADPH для получения $O_2^{\cdot-}$. Эта ферментативная система первоначально была описана как основная оксидазная система в лейкоцитах с ее основной функцией генерировать всплески супероксидных анионов для облегчения бактерицидной активности во время инфекции. На сегодняшний день несколько вариантов NAD(P)H-оксидазы были описаны в других типах клеток, в первую очередь в артериальной стенке, как основная ферментативная система для образования супероксида. Было показано, что NAD(P)H-оксидаза, возможно, наиболее важный источник генерируемого сосудистыми клетками $O_2^{\cdot-}$, присутствует в эндотелиальных клетках, клетках гладкой мускулатуры сосудов (ГМС), а также в фибробластах адвентиции [32]. Макрофаги при атеросклеротических поражениях также содержат аналогичную оксидазную систему для производства супероксида. Ферментативная система по существу состоит из ряда мембраносвязанных белковых компонентов, которые включают gp91phox (или nox1 в клетках ГМС) и p22phox. Активация системы требует скоординированной транслокации цитозольных компонентов p47phox после его фосфорилирования (например, протеинкиназой C) и белка Rac1 после изопренилирования в его форму Rac1-GTP [33]. Активация NAD(P)H-

оксидазы и образование АФК дополнительно индуцируют пренилирование Rac1 посредством прямой активации рецептора эпидермального фактора роста и фосфатидилинозитол-3 киназы (PI3K) [24]. Потенциальная важность системы NAD(P)H-оксидазы в атерогенезе подчеркивается наблюдениями, что она активируется рядом известных проатерогенных стимулов, которые включают ангиотензин II, эндотелин, окислительно модифицированные ЛПНП, физические нагрузки и провоспалительные цитокины.

*Значение NAD(P)H оксидазы в атерогенезе*

Несколько исследований свидетельствуют о том, что NAD(P)H оксидазы играют важную роль в развитии атеросклероза. Во-первых, NAD(P)H-оксидаза пораженных макрофагов вместе с липоксигеназой 12/15 и миелопероксидазой могут способствовать продолжающейся окислительной модификации ЛПНП, увековечивая прогрессирование атеросклеротического поражения [34-36]. Внутриклеточное высвобождение активных форм кислорода (АФК) из системы NAD(P)H-оксидазы может опосредовать действие факторов роста и цитокинов, способствуя гипертрофии сосудов и воспалению [37]. Данные исследований на животных моделях также показали последовательные результаты. У кроликов, которых длительное время кормили диетой с высоким содержанием холестерина, наблюдалось увеличение продукции $O_2^{\cdot-}$ в сосудах и эндотелиальной дисфункции [38]. Потенциальная роль NAD(P)H оксидазы в раннем атерогенезе дополнительно подтверждается наблюдением, что колебательное напряжение сдвига, но не ламинарное напряжение сдвига вызывает устойчивое увеличение производной NAD(P)H оксидазы-$O_2^{\cdot-}$ [39-42]. Эти результаты могут объяснить, по крайней мере частично, склонность к образованию атеросклеротических поражений в местах бифуркации сосудов [43]. В дополнение к нарушению кровотока, было показано, что ряд факторов роста и цитокинов, которые, как известно, способствуют атерогенезу, включая интерлейкин-6 (IL-6), ангиотензин II и фактор некроза опухоли (TNF-α), активируют NAD(P)H-оксидазы [44]. В свою очередь, было показано, что $O_2^{\cdot-}$, производный от NAD(P)H-оксидазы, активирует нижестоящие внутриклеточные сигнальные пути, включая p38MAPK (митогенез), Akt/PKB (киназу выживания клеток) и провоспалительные маркеры, включая молекулы сосудистой адгезии и моноцитарный хемотаксический фактор-1 (MCP-1) [45].Также было показано, что пролиферация и миграция клеток гладких мышц сосудов, как две важные особенности атерогенеза, усиливаются за счет продукции $O_2^{\cdot-}$ посредством NAD(P)H оксидазы [44-47].

Клинические данные, подтверждающие роль NAD(P)H-оксидазы в атерогенезе, впервые были представлены Guzik и соавт. [48]. Эти авторы представили ранние доказательства того, что NAD(P)H-оксидазы являются источниками супероксидных анионов. Они также сообщили о корреляции между ферментативной активностью в коронарных эксплантах человека во время процедур реваскуляризации с количеством клинических факторов риска, выявленных у пациентов. В серии вскрытий Azumi и др. сообщалось о заметном увеличении экспрессии субъединицы p22phox NAD(P)H-оксидазы, как с помощью иммуногистохимии, так и вестерн-блоттинга, в основном в неоинтиме и медиа (средней оболочке) бляшек, но лишь незначительно в адвентициальных слоях здоровых сегментов [49]. Совсем недавно эксплантаты коронарных артерий, выделенные во время трансплантации сердца, были исследованы на активность NAD(P)H-оксидазы. Наблюдалась сильная корреляция между тяжестью атеросклеротического поражения и уровнями матричных РНК (мРНК) субъединиц gp91phox и p22phox [37]. Эти авторы также отметили дифференциальную экспрессию различных гомологов мембраносвязанной субъединицы

gp91phox в макрофагах по сравнению с гладкомышечными клетками в атеросклеротических артериях. В проспективном исследовании Heitzer и соавт. показали, что как эндотелиальная дисфункция, так и сосудистый окислительный стресс являются предикторами сердечно-сосудистых событий у пациентов с ишемической болезнью сердца [50], что еще больше усиливает потенциальную роль окислительного стресса в атерогенезе.

*Роль миелопероксидазы в окислительном стрессе и атерогенезе*

Несколько экспериментальных данных свидетельствуют о том, что миелопероксидаза (МПО) играет важную роль в атерогенезе, опосредуя окислительную модификацию белков. Миелопероксидаза, гем-содержащий белок, секретируемый активированными фагоцитарными лейкоцитами, использует $H_2O_2$ в качестве субстрата для получения множества более цитотоксичных окислителей [51, 52]. Иммуногистохимический анализ выявил совместную локализацию МПО с макрофагами в атеросклеротических поражениях человека, особенно в подверженных разрывам областях бляшек [53]. Сходство между паттерном иммуноокрашивания МПО и паттерном продуктов окисления при промежуточных и поздних атеросклеротических поражениях также согласуется с утверждением о причинной роли МПО в опосредовании окислительной модификации поврежденных ЛПНП [54]. Биологическая значимость МПО была дополнительно подтверждена обнаружением окисленных белковых фрагментов, специфичных для этого фермента, а именно образованием хлоротирозина в ответ на уникальный химический продукт МПО – гипохлорусную кислоту [51, 52, 55]. В недавнем исследовании сообщалось о резком увеличении содержания 3-хлортирозина в модифицированных ЛПНП по сравнению с циркулирующими ЛПНП, что наводит на мысль об окислительном повреждении белков ЛПНП в стенке артерии из-за повышенной активности МПО [56, 57].

*Влияние статинов на окислительные пути*

*Статины и оксидазные системы.* Было показано, что статины ослабляют активность сосудистой NAD(P)H-оксидазы с помощью ряда механизмов. В клеточной модели пупочных вен (HUVEC) Inoue и соавт. продемонстрировали дифференциальный эффект двух липофильных статинов в понижающей регуляции уровня мРНК субъединиц p22phox в сочетании с понижающей регуляцией экспрессии провоспалительных цитокинов и повышающей регуляцией PPARa [58]. С другой стороны, такое подавление мРНК p22phox статинами не наблюдается в клетках ГМС [59]. Воздействие аторвастатина на клетки ГМС привело к снижению уровня мРНК nox1 (вариант gp91phox) на 26%, эффект, который обратим с помощью мевалоната [59].

Также было показано, что статины ингибируют активацию и транслокацию белка Rac. Ингибируя синтез мевалоната, статины также предотвращают синтез других важных изопреноидных промежуточных продуктов пути биосинтеза холестерина, таких как фарнезилпирофосфат (FPP) и геранилгеранилпирофосфат (GGPP). Эти промежуточные соединения служат важными липидными связями для посттрансляционной модификации множества белков, включая небольшой GTP-связывающий белок Ras и Ras-подобные белки, такие как Rho и Rac [60, 61]. Воздействие на клетки ГМС аторвастатина привело к значительному сдвигу паттерна иммуноокрашивания с преимущественно мембранозного на цитозольный, что свидетельствует о значительном снижении активной мембранозной формы Rac-1 [59]. Это открытие in vitro было подтверждено аналогичным наблюдением в том же отчете in vivo, показывающим перераспределение Rac-1 из активной формы в клеточной мембране в тканях аорты у крыс со спонтанной гипертензией. Эффект также был обратимым под действием мевалоната, но не 25-гидроксихолестерина, что дополнительно подтверждает

механизм, заключающийся в основном в ингибировании пренилирования белка. Было также показано, что отмена статинов влияет на выработку активных форм кислорода на моделях грызунов. У мышей, получавших ежедневные инъекции аторвастатина и церивастатина с последующей острой отменой лечения, наблюдалось значительное увеличение продукции супероксида в аорте, потеря благоприятного влияния статина на функцию эндотелия в сочетании с увеличением транслокации Rac1 в клеточную мембрану [62]. Этот ответ не наблюдался у мышей с дефицитом gp91phox. Эти результаты согласуются с представлением о том, что лечение статинами улучшает функцию эндотелия, по крайней мере частично, за счет снижения продукции супероксида, опосредованного NAD(P)H оксидазой, что приводит к увеличению биодоступности оксида азота.

Экспериментальные данные на людях и животных моделях были последовательны в демонстрации положительного влияния статинов на усиление экспрессии и активности эндотелиальной синтазы оксида азота (eNOS) в стенке сосуда. Однако для полного устранения эндотелиальной дисфункции требуется восполнение тетрагидробиоптерина (BH4). Было показано, что пищевые добавки BH4 эффективны как у людей, так и на животных моделях. Hattori и др. показали, что статины могут также непосредственно повышать BH4, индуцируя экспрессию ГТФ-циклогидролазы I (GTPCH), фермента, ограничивающего скорость стадии синтеза BH4 de novo, на уровне транскрипции [63]. Кроме того, сопутствующее усиление регуляции eNOS и GTPCH статинами связано со снижением пренилирования геранилгеранилпирофосфата и Rho-белка, что наводит на мысль о механистической связи, включающей путь пренилирования.

*Статины и миелопероксидазный путь*

Тесные связи между образованием супероксида и $H_2O_2$ оксидазными системами и последующим превращением этих промежуточных продуктов МПО в другие окислители делают выделение влияния статинов на активность МПО весьма сложной задачей [64]. Однако, в свете уникальности хлорноватистой кислоты как продукта реакции МПО, Shishehbor и др. были представлены убедительные доказательства положительного влияния статинов на ослабление окислительного стресса через путь МПО [65], независимо от его воздействия на систему NAD(P)H-оксидазы. Группа здоровых взрослых с гиперхолестеринемией получала лечение аторвастатином в течение 12 недель, и по сравнению с контрольной группой, не получавшей лечения, в группе лечения наблюдались значительные изменения в ряде модифицированных белковых фрагментов, некоторые из которых специфичны для окислительного пути, который его генерирует [65]. Эти изменения не зависят от индуцированного статинами снижения уровня ХС ЛПНП в сыворотке крови, аполипопротеина B100 и изменений маркеров воспаления. Было установлено, что хлоротирозин (Cl-Tyr) может быть сильным специфическим модифицированным белковым маркером изменений, вызванных МПО, при окислительном стрессе. Значительное снижение Cl-Tyr наблюдалось в когорте, получавшей статины, по сравнению с плацебо. Кроме того, было обнаружено, что это снижение связано с изменениями в нитро-тирозине, вызванном окислительным повреждением, вызванным оксидом азота.

*Статины при метаболическом синдроме и диабетической дислипидемии*

Потенциальное благотворное воздействие статинов на лиц из группы риска с дислипидемией, связанной с метаболическим синдромом или диабетом 2 типа, можно легко оценить с помощью множества механизмов. Во-первых, как указывалось ранее, статины могут снижать активность сосудистой NAD(P)H-оксидазы непосредственно, индуцируя понижающую регуляцию уровней мРНК отдельных белковых компонентов, а также

снижение пренилирования Rac1. Во-вторых, статин может эффективно увеличивать клиренс ЛПНП, небольших плотных ЛПНП и даже ЛПОНП, и все это за счет усиления регуляции рецептора ЛПНП и, возможно, белка, связанного с рецептором ЛПНП. Было задокументировано значительное снижение всех фракций липопротеинов, содержащих аполипопротеин B (apoB), особенно небольших плотных фракций ЛПНП и остатков хиломикрона [66, 67]. Этот гиполипидемический эффект статинов, вероятно, будет клинически полезным, несмотря на тот факт, что препараты не смогли значительно снизить скорость секреции apoB/ЛПОНП [68]. Следовательно, снижая уровни в плазме как плавучих, так и малых плотных ЛПНП, статины эффективно снижают окисленную ЛПНП-опосредованную активацию оксидазных систем [69, 70]. Эти антиокислительные действия статинов также дополняют эффект статинов в повышении активности eNOS в сосудах, еще больше смещая баланс в биодоступности NO и снижении образования супероксида. Ожидается, что все эти вышеупомянутые эффекты будут сочетаться с хорошо известным противовоспалительным действием статинов в его общем воздействии на ослабление атерогенеза.

В случае перекрестного взаимодействия рецептора ангиотензина-1 (AT1R) и рецептора инсулина ингибирование образования супероксида и АФК через AT1R статинами, следовательно, также будет повышать чувствительность сигнального пути инсулина в различных типах клеток. На этой теоретической основе препараты статинов могут быть сильным кандидатом для нацеливания на множественные фенотипы при лечении различных признаков метаболического синдрома. Эта связь может также объяснить, по крайней мере частично, наблюдение снижения частоты впервые возникшего сахарного диабета 2 типа, наблюдаемого в когорте исследования WOSCOP в ходе последующего анализа [71]. В этом исследовании было обнаружено, что частота новых случаев диабета была на 30% ниже в группе, получавшей статины, по сравнению с группой, получавшей плацебо ($p = 0,042$). Альтернативным объяснением могло бы быть то, что противовоспалительное действие статинов также могло сыграть свою роль [72-74]. Будущие исследования по установлению эффективности статинов в профилактике сахарного диабета 2 типа и установлению связи по-прежнему представляют большой интерес.

*Статины и регуляция параоксоназы-1 (PON1)*

В свете сильной физической связи между параоксоназой (PON1) и циркулирующим ЛПВП представляет интерес исследовать, могут ли статины влиять на активность PON1 независимо от его эффекта повышения уровня ЛПВП. Недавнее исследование Deakin и др. [75] предполагают, что статины могут усиливать регуляцию мРНК PON1 в модельной системе клеток гепатоцитов HepG2. В этой работе повышение активности промотора гена PON1 в ответ на лечение симвастатином было предотвращено в присутствии мевалоната, изопреноидных липидов и сквалена. Кроме того, авторы также сообщили о присутствии элементов стероидного ответа в промоторе PON1, который связывает стерол-регуляторный элемент-2 (SREBP2). Следовательно, предполагается, что лечение статинами посредством истощения клеточного стерола стимулирует реакцию SREBP2, которая в последующем связывается с промотором PON1 и трансактивирует экспрессию PON1. Усиление регуляции печеночного гена PON1 статинами согласуется с клиническим наблюдением увеличения активности PON1 у пациентов, получавших статины, хотя наблюдаемое увеличение может частично быть связано с повышением уровня ХС ЛПВП [76]. Наблюдения Deakin и др. не согласовались с другим сообщением, предполагающим, что статины снижают экспрессию PON1 [77]. Противоположные результаты нелегко объяснить, и поэтому необходимы

дополнительные исследования, чтобы лучше определить природу регуляции гена PON1, чтобы в полной мере использовать его потенциально полезные эффекты.

*Заключение*

В последние годы статины превратились в высокоэффективный класс терапевтических средств, как для первичной, так и для вторичной профилактики сердечно-сосудистых событий, сердечно-сосудистых смертей и, в некоторых исследованиях, общей смертности. Способы действия статинов расширились от первоначальной гипотезы о его эффективности в снижении уровня сывороточных липопротеинов, особенно фракции ХС-ЛПНП, до широкого спектра плейотропных эффектов, включая антиоксидантные механизмы. Хотя в нескольких крупномасштабных рандомизированных плацебо-контролируемых исследованиях было показано, что использование низкомолекулярных антиоксидантов, включая витамин Е с витамином С и без витамина С, бета-каротин, неэффективно для улучшения сердечно-сосудистых исходов, новые данные свидетельствуют о том, что в инициации и прогрессировании атерогенеза могут быть задействованы несколько различных окислительных путей. Весьма интересно, что эти окислительные пути могут быть вовлечены в перекрестные связи с сигнальными путями инсулина и механизмами развития сахарного диабета, выявляя вероятные общие связи между сосудистыми и гемодинамическими факторами риска и факторами, способствующими резистентности к инсулину. Статины, по-видимому, благотворно влияют на эти окислительные пути независимо от их гиполипидемического эффекта. Будущая работа в этой области позволит понять не только то, как статины могут взаимодействовать с другими классами терапевтических препаратов при лечении сердечно-сосудистых заболеваний, но и изучить потенциальную новую парадигму лечения для этого уникального класса терапевтических средств.

*Список литературы:*

1. Chaulin A. M. Main analytical characteristics of laboratory methods for the determination of cardiac troponins: a review from the historical and modern points of view // Orvosi Hetilap. 2022. V. 163. №1. P. 12-20.

2. Чаулин А. М., Карслян Л. С., Григорьева Е. В., Нурбалтаева Д. А., Дупляков Д. В. Клинико-диагностическая ценность кардиомаркеров в биологических жидкостях человека // Кардиология. 2019. Т. 59. №11. С. 66-75. https://doi.org/10.18087/cardio.2019.11.n414

3. Sacks F. M., Pfeffer M. A., Moye L. A., Rouleau J. L., Rutherford J. D., Cole T. G., Braunwald E. The effect of pravastatin on coronary events after myocardial infarction in patients with average cholesterol levels // New England Journal of Medicine. 1996. V. 335. №14. P. 1001-1009. https://doi.org/10.1056/NEJM199610033351401

4. Chaulin A. Cardiac Troponins: Contemporary Biological Data and New Methods of Determination // Vascular health and risk management. 2021. №17. P. 299–316. https://doi.org/10.2147/VHRM.S300002

5. Чаулин А. М., Дупляков Д. В. Биомаркеры острого инфаркта миокарда: диагностическая и прогностическая ценность. Ч. 1 // Клиническая практика. 2020. Т. 11. №3. С. 75-84. https://doi.org/10.17816/clinpract34284

6. Чаулин А. М., Григорьева Ю. В., Павлова Т. В., Дупляков Д. В. Диагностическая ценность клинического анализа крови при сердечно-сосудистых заболеваниях // Российский кардиологический журнал. 2020. Т. 25 №12 С. 3923. https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3923

7. Чаулин А. М., Дуплякова П. Д., Дупляков Д. В. Циркадные ритмы сердечных тропонинов: механизмы и клиническое значение // Российский кардиологический журнал. 2020. №25. С. 4061. https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-4061

8. Shepherd, J., Cobbe, S. M., Ford, I., Isles, C. G., Lorimer, A. R., MacFarlane, P. W., McKillop, J. H., & Packard, C. J. (1995). Prevention of coronary heart disease with pravastatin in men with hypercholesterolemia. West of Scotland Coronary Prevention Study Group. The New England journal of medicine, 333(20), 1301–1307. https://doi.org/10.1056/NEJM199511163332001

9. Чаулин А. М., Дупляков Д. В. Повышение натрийуретических пептидов, не ассоциированное с сердечной недостаточностью // Российский кардиологический журнал. 2020. №25. С. 4140. https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-4140

10. Чаулин А. М., Григорьева Ю. В., Дупляков Д. В. Современные представления о патофизиологии атеросклероза. Часть 1. Роль нарушения обмена липидов и эндотелиальной дисфункции (обзор литературы) // Медицина в Кузбассе. 2020. №2. С. 34-41. https://doi.org/10.24411/2687-0053-2020-10015

11. Pedersen T. R., Kjekshus J., Pyörälä K., Olsson A. G., Cook T. J., Musliner T A., Haghfelt T. Effect of simvastatin on ischemic signs and symptoms in the Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S) // American Journal of Cardiology. 1998. V. 81. №3. P. 333-335. https://doi.org/10.1016/S0002-9149(97)00904-1

12. Downs J. R., Clearfield M., Weis S., Whitney E., Shapiro D. R., Beere P. A., Primary prevention of acute coronary events with lovastatin in men and women with average cholesterol levels: results of AFCAPS/TexCAPS // Jama. 1998. V. 279. №20. P. 1615-1622. https://doi.org/10.1001/jama.279.20.1615

13. Sever P. S., Dahlöf B., Poulter N. R., Wedel H., Beevers G., Caulfield M., et al. Prevention of coronary and stroke events with atorvastatin in hypertensive patients who have average or lower-than-average cholesterol concentrations, in the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial—Lipid Lowering Arm (ASCOT-LLA): a multicentre randomised controlled trial // The Lancet. 2003. V. 361. №9364. P. 1149-1158. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)12948-0

14. Чаулин А. М., Григорьева Ю. В. Воспаление при атеросклерозе: от теории к практике // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №10. С. 186-205. https://doi.org/10.33619/2414-2948/59/21

15. Chaulin A. M., Grigoryeva Yu. V., Duplyakov D. V. About the role of immuno-inflammatory mechanisms in the pathogenesis of atherosclerosis // European Journal of Natural History. 2020. №5. С. 2-6. https://doi.org/10.17513/ejnh.34123

16. Cannon C. P., Braunwald E., McCabe C. H., Rader D. J., Rouleau J. L., Belder R., Skene A. M.Intensive versus moderate lipid lowering with statins after acute coronary syndromes // New England journal of medicine. 2004. V. 350. №15. P. 1495-1504. https://doi.org/10.1056/NEJMoa040583

17. Чаулин А. М. Новые группы гиполипидемических препаратов, основанные на ингибировании пропротеиновой конвертазы субтилизин-кексинового типа 9 (PCSK9). Часть 1. // Клиническая медицина. 2020. Т. 98. №11-12. С. 739-744. https://doi.org/10.30629/0023-2149-2020-98-11-12-739-744

18. Чаулин А. М., Дупляков Д. В. О роли PCSK9 в развитии атеросклероза: молекулярные аспекты // Молекулярная медицина. 2021. Т. 19. №2. С. 8-15. https://doi.org/10.29296/24999490-2021-02-02

19. Чаулин А. М., Григорьева Ю. В. Роль Биопрепаратов в профилактической кардиологии // Научное обозрение. Биологические науки. 2021. №2. С. 10-16.

20. Чаулин А. М., Карслян Л. С., Григорьева Е. В., Нурбалтаева Д. А., Дупляков Д. В. Особенности метаболизма сердечных тропонинов (обзор литературы) // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2019. Т. 8. №4. С. 103-115. https://doi.org/10.17802/2306-1278-2019-8-4-103-115

21. Brown M. S., Goldstein J. L. Lowering plasma cholesterol by raising LDL receptors // The New England journal of medicine. 1981. V. 305. №9. P. 515–517. https://doi.org/10.1056/NEJM198108273050909

22. Lusis A. J. Genetics of atherosclerosis // Trends in genetics: TIG. 2012. V. 28. №6. P. 267–275. https://doi.org/10.1016/j.tig.2012.03.001

23. Чаулин А. М., Дупляков Д. В. Роль PCSK9 в регуляции транспорта липопротеинов (обзор литературы) // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2021. Т. 24. №1. С. 42−45. https://doi.org/10.29296/25877313-2021-01-00

24. Harrison D., Griendling K. K., Landmesser U., Hornig B., Drexler H. Role of oxidative stress in atherosclerosis // The American journal of cardiology. 2003. V. 91. №3A. P. 7A–11A. https://doi.org/10.1016/s0002-9149(02)03144-2

25. O'Donnell V. B., Freeman B. A. Interactions between nitric oxide and lipid oxidation pathways: implications for vascular disease // Circulation research. 2001. V. 88. №1. P. 12–21. https://doi.org/10.1161/01.res.88.1.12

26. Wolin M. S. Interactions of oxidants with vascular signaling systems // Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology. 2000. V. 20. №6. P. 1430–1442. https://doi.org/10.1161/01.atv.20.6.1430

27. Yang M. X., Cederbaum A. I. Role of cytochrome b5 in NADH-dependent microsomal reduction of ferric complexes, lipid peroxidation, and hydrogen peroxide generation // Archives of biochemistry and biophysics. 1995. V. 324. №2. P. 282–292. https://doi.org/10.1006/abbi.1995.0041

28. Chaulin A. M., Duplyakov D. V. MicroRNAs in Atrial Fibrillation: Pathophysiological Aspects and Potential Biomarkers // International Journal of Biomedicine. 2020. V. 10. №3. P. 198-205. https://doi.org/10.21103/Article10(3)_RA3

29. Beckman J. S., Beckman T. W., Chen J., Marshall P. A., Freeman B. A. Apparent hydroxyl radical production by peroxynitrite: implications for endothelial injury from nitric oxide and superoxide // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 1990. V. 87. №4. P. 1620–1624. https://doi.org/10.1073/pnas.87.4.1620

30. Yang G., Candy T. E., Boaro M., Wilkin H. E., Jones P., Nazhat N. B., Saadalla-Nazhat R. A., Blake D. R. Free radical yields from the homolysis of peroxynitrous acid // Free radical biology & medicine. 1992. V. 12. №4. P. 327–330. https://doi.org/10.1016/0891-5849(92)90120-6

31. Chaulin A. M. Biology of Cardiac Troponins // Emphasis on Metabolism. Biology, 2022. V. 11. №3. P. 429. https://doi.org/10.3390/biology11030429

32. Griendling K. K., Ushio-Fukai M. NADH/NADPH Oxidase and Vascular Function // Trends in cardiovascular medicine. 1997. V. 7. №8. P. 301–307. https://doi.org/10.1016/S1050-1738(97)00088-1

33. Münzel T., Hink U., Heitzer T., Meinertz T. Role for NADPH/NADH oxidase in the modulation of vascular tone // Annals of the New York Academy of Sciences. 1999. №874. P. 386–400. https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1999.tb09253.x

34. Chisolm G. M., Steinberg D. The oxidative modification hypothesis of atherogenesis: an overview // Free radical biology & medicine. 2000. V. 28. №12. P. 1815–1826. https://doi.org/10.1016/s0891-5849(00)00344-0

35. Chaulin A. M. Cardiac troponins: current information on the main analytical characteristics of determination methods and new diagnostic possibilities // Medwave. 2021. V. 21. №11. P. e8498. https://doi.org/10.5867/medwave.2021.11.002132

36. Chaulin A. Clinical and Diagnostic Value of Highly Sensitive Cardiac Troponins in Arterial Hypertension // Vascular health and risk management. 2021. №17. P. 431–443. https://doi.org/10.2147/VHRM.S315376

37. Sorescu D., Weiss D., Lassègue B., Clempus R. E., Szöcs K., Sorescu G. P., Valppu L., Quinn M. T., Lambeth J. D., Vega J. D., Taylor W. R., Griendling K. K. Superoxide production and expression of nox family proteins in human atherosclerosis // Circulation. 2002. V. 105. №12. P. 1429–1435. https://doi.org/10.1161/01.cir.0000012917.74432.66

38. Miller F. J., Jr, Gutterman D. D., Rios C. D., Heistad D. D., Davidson B. L. Superoxide production in vascular smooth muscle contributes to oxidative stress and impaired relaxation in atherosclerosis // Circulation research. 1998. V. 82. №12. P. 1298–1305. https://doi.org/10.1161/01.res.82.12.1298

39. Chaulin A. Current characteristics of methods for determining cardiac troponins and their diagnostic value: a mini-review // Revista de la Facultad de Ciencias Medicas (Cordoba, Argentina). 2021. V. 78. №4. P. 415–422. https://doi.org/10.31053/1853.0605.v78.n4.32988

40. De Keulenaer G. W., Alexander R. W., Ushio-Fukai M., Ishizaka N., Griendling K. K. Tumour necrosis factor alpha activates a p22phox-based NADH oxidase in vascular smooth muscle // The Biochemical journal. 1998. V. 329. Pt. 3. P. 653–657. https://doi.org/10.1042/bj3290653

41. Topper J. N., Cai J., Falb D., Gimbrone M. A., Jr Identification of vascular endothelial genes differentially responsive to fluid mechanical stimuli: cyclooxygenase-2, manganese superoxide dismutase, and endothelial cell nitric oxide synthase are selectively up-regulated by steady laminar shear stress // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 1996. V. 93. №19. P. 10417–10422. https://doi.org/10.1073/pnas.93.19.10417

42. Inoue N., Ramasamy S., Fukai T., Nerem R. M., Harrison D. G. Shear stress modulates expression of Cu/Zn superoxide dismutase in human aortic endothelial cells // Circulation research. 1996. V. 79. №1. P. 32–37. https://doi.org/10.1161/01.res.79.1.32

43. Ku D. N., Giddens D. P., Zarins C. K., Glagov S. Pulsatile flow and atherosclerosis in the human carotid bifurcation. Positive correlation between plaque location and low oscillating shear stress // Arteriosclerosis (Dallas, Tex.). 1985. V. 5. №3. P. 293–302. https://doi.org/10.1161/01.atv.5.3.293

44. Griendling K. K., Sorescu D., Ushio-Fukai M. NAD(P)H oxidase: role in cardiovascular biology and disease // Circulation research. 2000. V. 86. №5. P. 494–501. https://doi.org/10.1161/01.res.86.5.494

45. Griendling K. K., Ushio-Fukai M. Reactive oxygen species as mediators of angiotensin II signaling // Regulatory peptides. 2000. V. 91. №1-3. P. 21–27. https://doi.org/10.1016/s0167-0115(00)00136-1

46. Sundaresan M., Yu Z. X., Ferrans V. J., Irani K., Finkel T. Requirement for generation of H2O2 for platelet-derived growth factor signal transduction // Science (New York, N.Y.). 1995. V. 270. №5234. P. 296–299. https://doi.org/10.1126/science.270.5234.296

47. Moldovan L., Moldovan N. I., Sohn R. H., Parikh S. A., Goldschmidt-Clermont P. J. Redox changes of cultured endothelial cells and actin dynamics // Circulation research. 2000. V. 86. №5. P. 549–557. https://doi.org/10.1161/01.res.86.5.549

48. Guzik T. J., West N. E., Black E., McDonald D., Ratnatunga C., Pillai R., Channon K. M. UltraRapid communications : vascular superoxide production by NAD(P)H OxidaseAssociation

with endothelial dysfunction and clinical risk factors // Circulation research. 2000. V. 86. №9. P. 1008. https://doi.org/10.1161/01.res.86.9.1008

49. Azumi H., Inoue N., Takeshita S., Rikitake Y., Kawashima S., Hayashi Y., Itoh H., Yokoyama M. Expression of NADH/NADPH oxidase p22phox in human coronary arteries // Circulation. 1999. V. 100. №14. P. 1494–1498. https://doi.org/10.1161/01.cir.100.14.1494

50. Heitzer T., Schlinzig T., Krohn K., Meinertz T., Münzel T. Endothelial dysfunction, oxidative stress, and risk of cardiovascular events in patients with coronary artery disease // Circulation. 2001. V. 104. №22. P. 2673–2678. https://doi.org/10.1161/hc4601.099485

51. Hurst J. K., Barrette W. C., Jr Leukocytic oxygen activation and microbicidal oxidative toxins // Critical reviews in biochemistry and molecular biology. 1989. V. 24. №4. P. 271–328. https://doi.org/10.3109/10409238909082555

52. Harrison J. E., Schultz J. Studies on the chlorinating activity of myeloperoxidase // The Journal of biological chemistry, 1976. V. 251. №5. P. 1371–1374. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/176150

53. Daugherty A., Dunn J. L., Rateri D. L., Heinecke J. W. Myeloperoxidase, a catalyst for lipoprotein oxidation, is expressed in human atherosclerotic lesions // The Journal of clinical investigation. 1994. V. 94. №1. P. 437–444. https://doi.org/10.1172/JCI117342

54. Rosenfeld M. E., Palinski W., Ylä-Herttuala S., Butler S., Witztum J. L. Distribution of oxidation specific lipid-protein adducts and apolipoprotein B in atherosclerotic lesions of varying severity from WHHL rabbits // Arteriosclerosis (Dallas, Tex.). 1990. V. 10. №3. P. 336–349. https://doi.org/10.1161/01.atv.10.3.336

55. Hazen S. L., Hsu F. F., Mueller D. M., Crowley J. R., Heinecke J. W. Human neutrophils employ chlorine gas as an oxidant during phagocytosis // The Journal of clinical investigation. 1996. V. 98. №6. P. 1283–1289. https://doi.org/10.1172/JCI118914

56. Heinecke J. W. Oxidants and antioxidants in the pathogenesis of atherosclerosis: implications for the oxidized low density lipoprotein hypothesis // Atherosclerosis. 1998. V. 141. №1. P. 1–15. https://doi.org/10.1016/s0021-9150(98)00173-7

57. Hazen S. L., Heinecke J. W. 3-Chlorotyrosine, a specific marker of myeloperoxidase-catalyzed oxidation, is markedly elevated in low density lipoprotein isolated from human atherosclerotic intima // The Journal of clinical investigation. 1997. V. 99. №9. P. 2075–2081. https://doi.org/10.1172/JCI119379

58. Inoue I., Goto S., Mizotani K., Awata T., Mastunaga T., Kawai S., Nakajima T., Hokari S., Komoda T., Katayama S. Lipophilic HMG-CoA reductase inhibitor has an anti-inflammatory effect: reduction of MRNA levels for interleukin-1beta, interleukin-6, cyclooxygenase-2, and p22phox by regulation of peroxisome proliferator-activated receptor alpha (PPARalpha) in primary endothelial cells // Life sciences. 2000. V. 67. №8. P. 863–876. https://doi.org/10.1016/s0024-3205(00)00680-9

59. Wassmann S., Laufs U., Müller K., Konkol C., Ahlbory K., Bäumer A. T., Linz W., Böhm M., Nickenig G. Cellular antioxidant effects of atorvastatin in vitro and in vivo // Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology. 2002. V. 22. №2. P. 300–305. https://doi.org/10.1161/hq0202.104081

60 Takemoto M., Liao J. K. Pleiotropic effects of 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme a reductase inhibitors // Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology. 2001. V. 21. №11. P. 1712–1719. https://doi.org/10.1161/hq1101.098486

61. Chaulin A. M. Phosphorylation and Fragmentation of the Cardiac Troponin T: Mechanisms, Role in Pathophysiology and Laboratory Diagnosis // International Journal of

Biomedicine. 2021. V. 11. №3. P. 250-259. https://doi.org/10.21103/Article11(3)_RA2. http://ijbm.org/v11i3_2.htm

62. Vecchione C., Brandes R. P. Withdrawal of 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase inhibitors elicits oxidative stress and induces endothelial dysfunction in mice // Circulation research. 2002. V. 91. №2. P. 173–179. https://doi.org/10.1161/01.res.0000028004.76218.b8

63. Hattori Y., Nakanishi N., Akimoto K., Yoshida M., Kasai K. HMG-CoA reductase inhibitor increases GTP cyclohydrolase I mRNA and tetrahydrobiopterin in vascular endothelial cells // Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology. 2003. V. 23. №2. P. 176–182. https://doi.org/10.1161/01.atv.0000054659.72231.a1

64. Chaulin A. M., Grigorieva J. V., Suvorova G. N., Duplyakov D. V. Experimental Modeling of Hypothyroidism: Principles, Methods, Several Advanced Research Directions in Cardiology // Russian Open Medical Journal. 2021. V. 10. №e0311. https://doi.org/10.15275/rusomj.2021.0311

65. Shishehbor M. H., Brennan M. L., Aviles R. J., Fu X., Penn M. S., Sprecher D. L., Hazen S. L. Statins promote potent systemic antioxidant effects through specific inflammatory pathways // Circulation. 2003. V. 108. №4. P. 426–431. https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000080895.05158.8B

66. Caslake M. J., Stewart G., Day S. P., Daly E., McTaggart F., Chapman M. J., Durrington P., Laggner P., Mackness M., Pears J., Packard C. J. Phenotype-dependent and -independent actions of rosuvastatin on atherogenic lipoprotein subfractions in hyperlipidaemia // Atherosclerosis. 2003. V. 171. №2. P. 245–253. https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2003.08.025

67. Chan D. C., Watts G. F., Barrett P. H., Martins I. J., James A. P., Mamo J. C., Mori T. A., Redgrave T. G. Effect of atorvastatin on chylomicron remnant metabolism in visceral obesity: a study employing a new stable isotope breath test // Journal of lipid research. 2002. V. 43. №5. P. 706–712. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11971941

68. Chan D. C., Watts G. F., Barrett P. H., Mori T. A., Beilin L. J., Redgrave T. G. Mechanism of action of a 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme a reductase inhibitor on apolipoprotein B-100 kinetics in visceral obesity // The Journal of clinical endocrinology and metabolism. 2002. V. 87. №5. P. 2283–2289. https://doi.org/10.1210/jcem.87.5.8455

69. Chaulin A. M. Elevation Mechanisms and Diagnostic Consideration of Cardiac Troponins under Conditions Not Associated with Myocardial Infarction. Part 1. // Life (Basel, Switzerland). 2021. V. 11. №9. P. 914. https://doi.org/10.3390/life11090914

70. Chaulin A. M. Elevation Mechanisms and Diagnostic Consideration of Cardiac Troponins under Conditions Not Associated with Myocardial Infarction. Part 2. // Life (Basel, Switzerland). 2021. V. 11. №11. P. 1175. https://doi.org/10.3390/life11111175

71. Freeman D. J., Norrie J., Sattar N., Neely R. D., Cobbe S. M., Ford I., Isles C., Lorimer A. R., Macfarlane P. W., McKillop J. H., Packard C. J., Shepherd J., Gaw A. Pravastatin and the development of diabetes mellitus: evidence for a protective treatment effect in the West of Scotland Coronary Prevention Study // Circulation. 2001. V. 103. №3. P. 357–362. https://doi.org/10.1161/01.cir.103.3.357

72. Haffner S. M. Do interventions to reduce coronary heart disease reduce the incidence of type 2 diabetes? A possible role for inflammatory factors // Circulation. 2001. V. 103. №3. P. 346–347. https://doi.org/10.1161/01.cir.103.3.346

73. Чаулин А. М., Дупляков Д. В. Кардиопротективные стратегии при доксорубицин-индуцированной кардиотоксичности: настоящее и перспективы // Рациональная

Фармакотерапия в Кардиологии. 2022. Т. 18. №1. С. 103-112. https://doi.org/10.20996/1819-6446-2022-02-11

74. Муллова И. С., Чаулин А. М., Свечков Н. А., Павлова Т. В., Лимарева Л. В., Дупляков Д. В. Экспериментальные модели тромбоэмболии легочной артерии // Российский кардиологический журнал. 2022. Т. 27. №1S. С. 4887. https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-4887

75. Deakin S., Leviev I., Guernier S., James R. W. Simvastatin modulates expression of the PON1 gene and increases serum paraoxonase: a role for sterol regulatory element-binding protein-2. // Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology. 2003. Т. 23. №11. С. 2083–2089. https://doi.org/10.1161/01.ATV.0000096207.01487.36

76. Tomás M., Sentí M., García-Faria F., Vila J., Torrents A., Covas M., Marrugat J. Effect of simvastatin therapy on paraoxonase activity and related lipoproteins in familial hypercholesterolemic patients // Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology. 2000. V. 20. №9. P. 2113–2119. https://doi.org/10.1161/01.atv.20.9.2113

77. Gouédard C., Koum-Besson N., Barouki R., Morel Y. Opposite regulation of the human paraoxonase-1 gene PON-1 by fenofibrate and statins // Molecular pharmacology. 2003. V. 63. №4. P. 945–956. https://doi.org/10.1124/mol.63.4.945

*References:*

1. Chaulin, A. M. (2022). Main analytical characteristics of laboratory methods for the determination of cardiac troponins: a review from the historical and modern points of view. *Orvosi Hetilap*, *163*(1), 12-20.

2. Chaulin, A. M., Karslyan, L. S., Bazyuk, E. V., Nurbaltaeva, D. A., & Duplyakov, D. V. (2019). Clinical and Diagnostic Value of Cardiac Markers in Human Biological Fluids. *Kardiologiia*, *59*(11), 66-75. (in Russian). https://doi.org/10.18087/cardio.2019.11.n414

3. Sacks, F. M., Pfeffer, M. A., Moye, L. A., Rouleau, J. L., Rutherford, J. D., Cole, T. G., ... & Braunwald, E. (1996). The effect of pravastatin on coronary events after myocardial infarction in patients with average cholesterol levels. *New England Journal of Medicine*, *335*(14), 1001-1009. https://doi.org/10.1056/NEJM199610033351401

4. Chaulin, A. (2021). Cardiac Troponins: Contemporary Biological Data and New Methods of Determination. *Vascular health and risk management, 17,* 299–316. https://doi.org/10.2147/VHRM.S300002

5. Chaulin, A. M, & Duplyakov, D. V. (2020). Biomarkers of Acute Myocardial Infarction: Diagnostic and Prognostic Value. Part 1. *Journal of Clinical Practice, 11*(3), 75–84. (in Russian). https://doi.org/10.17816/clinpract34284

6. Chaulin, A. M., Grigorieva, Yu. V., Pavlova, T. V., & Duplyakov, D. V. (2020). Diagnostic significance of complete blood count in cardiovascular patients. *Russian Journal of Cardiology, 25*(12), 3923. (in Russian). https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3923

7. Chaulin, A. M., Duplyakova, P. D., & Duplyakov, D. V. (2020). Circadian rhythms of cardiac troponins: mechanisms and clinical significance. *Russian Journal of Cardiology, 25*(3S), 4061. (in Russian). https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-4061

8. Shepherd, J., Cobbe, S. M., Ford, I., Isles, C. G., Lorimer, A. R., MacFarlane, P. W., McKillop, J. H., & Packard, C. J. (1995). Prevention of coronary heart disease with pravastatin in men with hypercholesterolemia. *West of Scotland Coronary Prevention Study Group. The New England journal of medicine,* *333*(20), 1301–1307. https://doi.org/10.1056/NEJM199511163332001

9. Chaulin A. M., Duplyakov D. V. (2020). Increased natriuretic peptides not associated with heart failure. *Russian Journal of Cardiology, 25*(4S), 4140. (in Russian). https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-4140

10. Chaulin, A. M., Grigorieva, Yu. V., & Duplyakov, D. V. Modern views about the Pathophysiology of Atherosclerosis. Part 1. The Role of impaired lipid metabolism and Endothelial dysfunction (Literature review). *Medicine in Kuzbass, 19*(2), 34-41. (in Russian). https://doi.org/10.24411/2687-0053-2020-10015

11. Pedersen, T. R., Kjekshus, J., Pyörälä, K., Olsson, A. G., Cook, T. J., Musliner, T. A., ... & Haghfelt, T. (1998). Effect of simvastatin on ischemic signs and symptoms in the Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S). *American Journal of Cardiology, 81*(3), 333-335. https://doi.org/10.1016/S0002-9149(97)00904-1

12. Downs, J. R., Clearfield, M., Weis, S., Whitney, E., Shapiro, D. R., Beere, P. A., ... & AFCAPS/TexCAPS Research Group. (1998). Primary prevention of acute coronary events with lovastatin in men and women with average cholesterol levels: results of AFCAPS/TexCAPS. *Jama, 279*(20), 1615-1622. https://doi.org/10.1001/jama.279.20.1615

13. Sever, P. S., Dahlöf, B., Poulter, N. R., Wedel, H., Beevers, G., Caulfield, M., ... & ASCOT investigators. (2003). Prevention of coronary and stroke events with atorvastatin in hypertensive patients who have average or lower-than-average cholesterol concentrations, in the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial—Lipid Lowering Arm (ASCOT-LLA): a multicentre randomised controlled trial. *The Lancet, 361*(9364), 1149-1158. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)12948-0

14. Chaulin, A., & Grigoryeva, Ju. (2020). Inflammation in Atherosclerosis: From Theory to Practice. *Bulletin of Science and Practice, 6*(10), 186-205. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/59/21

15. Chaulin A. M., Grigoryeva Yu. V., Duplyakov D. V. About the role of immuno-inflammatory mechanisms in the pathogenesis of atherosclerosis // European Journal of Natural History. 2020. №5. С. 2-6. https://doi.org/10.17513/ejnh.34123

16. Cannon, C. P., Braunwald, E., McCabe, C. H., Rader, D. J., Rouleau, J. L., Belder, R., ... & Skene, A. M. (2004). Intensive versus moderate lipid lowering with statins after acute coronary syndromes. *New England journal of medicine, 350*(15), 1495-1504. https://doi.org/10.1056/NEJMoa040583

17. Chaulin, A. M. (2020). Novye gruppy gipolipidemicheskikh preparatov, osnovannye na ingibirovanii proproteinovoi konvertazy subtilizin-keksinovogo tipa 9 (PCSK9). Chast' 1. *Klinicheskaya meditsina, 98*(11-12), 739-744. (in Russian). https://doi.org/10.30629/0023-2149-2020-98-11-12-739-744

18. Chaulin, A. M., & Duplyakov, D. V. (2021). O roli PCSK9 v razvitii ateroskleroza: molekulyarnye aspekty. *Molekulyarnaya meditsina, 19*(2), 8-15. (in Russian). https://doi.org/10.29296/24999490-2021-02-02

19. Chaulin, A. M., & Grigor'eva, Yu. V. (2021). Rol' Biopreparatov v profilakticheskoi kardiologii. *Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki*, (2), 10-16. (in Russian).

20. Chaulin, A. M., Karslyan, L. S., Grigor'eva, E. V., Nurbaltaeva, D. A., & Duplyakov, D. V. (2019). Osobennosti metabolizma serdechnykh troponinov (obzor literatury). *Kompleksnye problemy serdechno-sosudistykh zabolevanii, 8*(4), 103-115. (in Russian). https://doi.org/10.17802/2306-1278-2019-8-4-103-115

21. Brown, M. S., & Goldstein, J. L. (1981). Lowering plasma cholesterol by raising LDL receptors. *The New England journal of medicine, 305*(9), 515–517. https://doi.org/10.1056/NEJM198108273050909

22. Lusis, A. J. (2012). Genetics of atherosclerosis. *Trends in genetics: TIG, 28*(6), 267–275. https://doi.org/10.1016/j.tig.2012.03.001

23. Chaulin, A. M., & Duplyakov D. V. (2021). Rol' PCSK9 v regulyatsii transporta lipoproteinov (obzor literatury). *Voprosy biologicheskoi, meditsinskoi i farmatsevticheskoi khimii, 24*(1), 42−45. (in Russian). https://doi.org/10.29296/25877313-2021-01-00

24. Harrison, D., Griendling, K. K., Landmesser, U., Hornig, B., & Drexler, H. (2003). Role of oxidative stress in atherosclerosis. The American journal of cardiology, 91(3A), 7A–11A. https://doi.org/10.1016/s0002-9149(02)03144-2

25. O'Donnell, V. B., & Freeman, B. A. (2001). Interactions between nitric oxide and lipid oxidation pathways: implications for vascular disease. *Circulation research, 88*(1), 12–21. https://doi.org/10.1161/01.res.88.1.12

26. Wolin, M. S. (2000). Interactions of oxidants with vascular signaling systems. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology, 20*(6), 1430–1442. https://doi.org/10.1161/01.atv.20.6.1430

27. Yang, M. X., & Cederbaum, A. I. (1995). Role of cytochrome b5 in NADH-dependent microsomal reduction of ferric complexes, lipid peroxidation, and hydrogen peroxide generation. *Archives of biochemistry and biophysics, 324*(2), 282–292. https://doi.org/10.1006/abbi.1995.0041

28. Chaulin, A. M., & Duplyakov, D. V. (2020). MicroRNAs in Atrial Fibrillation: Pathophysiological Aspects and Potential Biomarkers. *International Journal of Biomedicine, 10*(3), 198-205. https://doi.org/10.21103/Article10(3)_RA3

29. Beckman, J. S., Beckman, T. W., Chen, J., Marshall, P. A., & Freeman, B. A. (1990). Apparent hydroxyl radical production by peroxynitrite: implications for endothelial injury from nitric oxide and superoxide. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 87*(4), 1620–1624. https://doi.org/10.1073/pnas.87.4.1620

30. Yang, G., Candy, T. E., Boaro, M., Wilkin, H. E., Jones, P., Nazhat, N. B., Saadalla-Nazhat, R. A., & Blake, D. R. (1992). Free radical yields from the homolysis of peroxynitrous acid. *Free radical biology & medicine, 12*(4), 327–330. https://doi.org/10.1016/0891-5849(92)90120-6

31. Chaulin, A. M. (2022). Biology of Cardiac Troponins: Emphasis on Metabolism. *Biology, 11*(3), 429. https://doi.org/10.3390/biology11030429

32. Griendling, K. K., & Ushio-Fukai, M. (1997). NADH/NADPH Oxidase and Vascular Function. *Trends in cardiovascular medicine, 7*(8), 301–307. https://doi.org/10.1016/S1050-1738(97)00088-1

33. Münzel, T., Hink, U., Heitzer, T., & Meinertz, T. (1999). Role for NADPH/NADH oxidase in the modulation of vascular tone. *Annals of the New York Academy of Sciences, 874*, 386–400. https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1999.tb09253.x

34. Chisolm, G. M., & Steinberg, D. (2000). The oxidative modification hypothesis of atherogenesis: an overview. *Free radical biology & medicine, 28*(12), 1815–1826. https://doi.org/10.1016/s0891-5849(00)00344-0

35. Chaulin, A. M. (2021). Cardiac troponins: current information on the main analytical characteristics of determination methods and new diagnostic possibilities. *Medwave, 21*(11), e8498. https://doi.org/10.5867/medwave.2021.11.002132

36. Chaulin, A. (2021). Clinical and Diagnostic Value of Highly Sensitive Cardiac Troponins in Arterial Hypertension. *Vascular health and risk management, 17,* 431–443. https://doi.org/10.2147/VHRM.S315376

37. Sorescu, D., Weiss, D., Lassègue, B., Clempus, R. E., Szöcs, K., Sorescu, G. P., Valppu, L., Quinn, M. T., Lambeth, J. D., Vega, J. D., Taylor, W. R., & Griendling, K. K. (2002). Superoxide production and expression of nox family proteins in human atherosclerosis. *Circulation, 105*(12), 1429–1435. https://doi.org/10.1161/01.cir.0000012917.74432.66

38. Miller, F. J., Jr, Gutterman, D. D., Rios, C. D., Heistad, D. D., & Davidson, B. L. (1998). Superoxide production in vascular smooth muscle contributes to oxidative stress and impaired relaxation in atherosclerosis. *Circulation research, 82*(12), 1298–1305. https://doi.org/10.1161/01.res.82.12.1298

39. Chaulin, A. (2021). Current characteristics of methods for determining cardiac troponins and their diagnostic value: a mini-review. *Revista de la Facultad de Ciencias Medicas (Cordoba, Argentina), 78*(4), 415–422. https://doi.org/10.31053/1853.0605.v78.n4.32988

40. De Keulenaer, G. W., Alexander, R. W., Ushio-Fukai, M., Ishizaka, N., & Griendling, K. K. (1998). Tumour necrosis factor alpha activates a p22phox-based NADH oxidase in vascular smooth muscle. *The Biochemical journal, 329*(Pt 3), 653–657. https://doi.org/10.1042/bj3290653

41. Topper, J. N., Cai, J., Falb, D., & Gimbrone, M. A., Jr. (1996). Identification of vascular endothelial genes differentially responsive to fluid mechanical stimuli: cyclooxygenase-2, manganese superoxide dismutase, and endothelial cell nitric oxide synthase are selectively up-regulated by steady laminar shear stress. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 93*(19), 10417–10422. https://doi.org/10.1073/pnas.93.19.10417

42. Inoue, N., Ramasamy, S., Fukai, T., Nerem, R. M., & Harrison, D. G. (1996). Shear stress modulates expression of Cu/Zn superoxide dismutase in human aortic endothelial cells. *Circulation research, 79*(1), 32–37. https://doi.org/10.1161/01.res.79.1.32

43. Ku, D. N., Giddens, D. P., Zarins, C. K., & Glagov, S. (1985). Pulsatile flow and atherosclerosis in the human carotid bifurcation. Positive correlation between plaque location and low oscillating shear stress. *Arteriosclerosis (Dallas, Tex.), 5*(3), 293–302. https://doi.org/10.1161/01.atv.5.3.293

44. Griendling, K. K., Sorescu, D., & Ushio-Fukai, M. (2000). NAD(P)H oxidase: role in cardiovascular biology and disease. *Circulation research, 86*(5), 494–501. https://doi.org/10.1161/01.res.86.5.494

45. Griendling, K. K., & Ushio-Fukai, M. (2000). Reactive oxygen species as mediators of angiotensin II signaling. *Regulatory peptides, 91*(1-3), 21–27. https://doi.org/10.1016/s0167-0115(00)00136-1

46. Sundaresan, M., Yu, Z. X., Ferrans, V. J., Irani, K., & Finkel, T. (1995). Requirement for generation of H2O2 for platelet-derived growth factor signal transduction. Science (New York, N.Y.), 270(5234), 296–299. https://doi.org/10.1126/science.270.5234.296

47. Moldovan, L., Moldovan, N. I., Sohn, R. H., Parikh, S. A., & Goldschmidt-Clermont, P. J. (2000). Redox changes of cultured endothelial cells and actin dynamics. *Circulation research, 86*(5), 549–557. https://doi.org/10.1161/01.res.86.5.549

48. Guzik, T. J., West, N. E., Black, E., McDonald, D., Ratnatunga, C., Pillai, R., & Channon, K. M. (2000). UltraRapid communications : vascular superoxide production by NAD(P)H OxidaseAssociation with endothelial dysfunction and clinical risk factors. *Circulation research, 86*(9), 1008. https://doi.org/10.1161/01.res.86.9.1008

49. Azumi, H., Inoue, N., Takeshita, S., Rikitake, Y., Kawashima, S., Hayashi, Y., Itoh, H., & Yokoyama, M. (1999). Expression of NADH/NADPH oxidase p22phox in human coronary arteries. *Circulation*, *100*(14), 1494–1498. https://doi.org/10.1161/01.cir.100.14.1494

50. Heitzer, T., Schlinzig, T., Krohn, K., Meinertz, T., & Münzel, T. (2001). Endothelial dysfunction, oxidative stress, and risk of cardiovascular events in patients with coronary artery disease. *Circulation, 104*(22), 2673–2678. https://doi.org/10.1161/hc4601.099485

51. Hurst, J. K., & Barrette, W. C., Jr (1989). Leukocytic oxygen activation and microbicidal oxidative toxins. *Critical reviews in biochemistry and molecular biology, 24*(4), 271–328. https://doi.org/10.3109/10409238909082555

52. Harrison, J. E., & Schultz, J. (1976). Studies on the chlorinating activity of myeloperoxidase. *The Journal of biological chemistry, 251*(5), 1371–1374. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/176150/

53. Daugherty, A., Dunn, J. L., Rateri, D. L., & Heinecke, J. W. (1994). Myeloperoxidase, a catalyst for lipoprotein oxidation, is expressed in human atherosclerotic lesions. *The Journal of clinical investigation, 94*(1), 437–444. https://doi.org/10.1172/JCI117342

54. Rosenfeld, M. E., Palinski, W., Ylä-Herttuala, S., Butler, S., & Witztum, J. L. (1990). Distribution of oxidation specific lipid-protein adducts and apolipoprotein B *in atherosclerotic lesions of varying severity from WHHL rabbits. Arteriosclerosis (Dallas, Tex.), 10*(3), 336–349. https://doi.org/10.1161/01.atv.10.3.336

55. Hazen, S. L., Hsu, F. F., Mueller, D. M., Crowley, J. R., & Heinecke, J. W. (1996). Human neutrophils employ chlorine gas as an oxidant during phagocytosis. *The Journal of clinical investigation, 98*(6), 1283–1289. https://doi.org/10.1172/JCI118914

56. Heinecke, J. W. (1998). Oxidants and antioxidants in the pathogenesis of atherosclerosis: implications for the oxidized low density lipoprotein hypothesis. *Atherosclerosis, 141*(1), 1–15. https://doi.org/10.1016/s0021-9150(98)00173-7

57. Hazen, S. L., & Heinecke, J. W. (1997). 3-Chlorotyrosine, a specific marker of myeloperoxidase-catalyzed oxidation, is markedly elevated in low density lipoprotein isolated from human atherosclerotic intima. *The Journal of clinical investigation, 99*(9), 2075–2081. https://doi.org/10.1172/JCI119379

58. Inoue, I., Goto, S., Mizotani, K., Awata, T., Mastunaga, T., Kawai, S., Nakajima, T., Hokari, S., Komoda, T., & Katayama, S. (2000). Lipophilic HMG-CoA reductase inhibitor has an anti-inflammatory effect: reduction of MRNA levels for interleukin-1beta, interleukin-6, cyclooxygenase-2, and p22phox by regulation of peroxisome proliferator-activated receptor alpha (PPARalpha) in primary endothelial cells. *Life sciences, 67*(8), 863–876. https://doi.org/10.1016/s0024-3205(00)00680-9

59. Wassmann, S., Laufs, U., Müller, K., Konkol, C., Ahlbory, K., Bäumer, A. T., Linz, W., Böhm, M., & Nickenig, G. (2002). Cellular antioxidant effects of atorvastatin in vitro and in vivo. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology, 22*(2), 300–305. https://doi.org/10.1161/hq0202.104081

60 Takemoto, M., & Liao, J. K. (2001). Pleiotropic effects of 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme a reductase inhibitors. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology, 21*(11), 1712–1719. https://doi.org/10.1161/hq1101.098486

61. Chaulin, A. M. (2021). Phosphorylation and Fragmentation of the Cardiac Troponin T: Mechanisms, Role in Pathophysiology and Laboratory Diagnosis. *International Journal of Biomedicine, 11*(3), 250-259. https://doi.org/10.21103/Article11(3)_RA2

62. Vecchione, C., & Brandes, R. P. (2002). Withdrawal of 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase inhibitors elicits oxidative stress and induces endothelial dysfunction in mice. *Circulation research*, *91*(2), 173–179. https://doi.org/10.1161/01.res.0000028004.76218.b8

63. Hattori, Y., Nakanishi, N., Akimoto, K., Yoshida, M., & Kasai, K. (2003). HMG-CoA reductase inhibitor increases GTP cyclohydrolase I mRNA and tetrahydrobiopterin in vascular endothelial cells. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology, 23*(2), 176–182. https://doi.org/10.1161/01.atv.0000054659.72231.a1

64. Chaulin, A. M., Grigorieva, J. V., Suvorova, G. N., Duplyakov, D. V. 2021Experimental Modeling of Hypothyroidism: Principles, Methods, Several Advanced Research Directions in Cardiology. *Russian Open Medical Journal*, *10*, e0311. https://doi.org/10.15275/rusomj.2021.0311

65. Shishehbor, M. H., Brennan, M. L., Aviles, R. J., Fu, X., Penn, M. S., Sprecher, D. L., & Hazen, S. L. (2003). Statins promote potent systemic antioxidant effects through specific inflammatory pathways. *Circulation, 108*(4), 426–431. https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000080895.05158.8B

66. Caslake, M. J., Stewart, G., Day, S. P., Daly, E., McTaggart, F., Chapman, M. J., Durrington, P., Laggner, P., Mackness, M., Pears, J., & Packard, C. J. (2003). Phenotype-dependent and -independent actions of rosuvastatin on atherogenic lipoprotein subfractions in hyperlipidaemia. *Atherosclerosis, 171*(2), 245–253. https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2003.08.025

67. Chan, D. C., Watts, G. F., Barrett, P. H., Martins, I. J., James, A. P., Mamo, J. C., Mori, T. A., & Redgrave, T. G. (2002). Effect of atorvastatin on chylomicron remnant metabolism in visceral obesity: a study employing a new stable isotope breath test. *Journal of lipid research, 43*(5), 706–712. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11971941/

68. Chan, D. C., Watts, G. F., Barrett, P. H., Mori, T. A., Beilin, L. J., & Redgrave, T. G. (2002). Mechanism of action of a 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme a reductase inhibitor on apolipoprotein B-100 kinetics in visceral obesity. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism, 87*(5), 2283–2289. https://doi.org/10.1210/jcem.87.5.8455

69. Chaulin, A. M. (2021). Elevation Mechanisms and Diagnostic Consideration of Cardiac Troponins under Conditions Not Associated with Myocardial Infarction. Part 1. *Life (Basel, Switzerland), 11*(9), 914. https://doi.org/10.3390/life11090914

70. Chaulin, A. M. (2021). Elevation Mechanisms and Diagnostic Consideration of Cardiac Troponins under Conditions Not Associated with Myocardial Infarction. Part 2. *Life (Basel, Switzerland), 11*(11), 1175. https://doi.org/10.3390/life11111175

71. Freeman, D. J., Norrie, J., Sattar, N., Neely, R. D., Cobbe, S. M., Ford, I., Isles, C., Lorimer, A. R., Macfarlane, P. W., McKillop, J. H., Packard, C. J., Shepherd, J., & Gaw, A. (2001). Pravastatin and the development of diabetes mellitus: evidence for a protective treatment effect in the West of Scotland Coronary Prevention Study. *Circulation, 103*(3), 357–362. https://doi.org/10.1161/01.cir.103.3.357

72. Haffner S. M. (2001). Do interventions to reduce coronary heart disease reduce the incidence of type 2 diabetes? A possible role for inflammatory factors. *Circulation, 103*(3), 346–347. https://doi.org/10.1161/01.cir.103.3.346

73. Chaulin, A. M., & Duplyakov, D. V. (2022). Kardioprotektivnye strategii pri doksorubitsin-indutsirovannoi kardiotoksichnosti: nastoyashchee i perspektivy. *Ratsional'naya Farmakoterapiya v Kardiologii, 18*(1), 103-112. (in Russian). https://doi.org/10.20996/1819-6446-2022-02-11

74. Mullova, I. S., Chaulin, A. M., Svechkov, N. A., Pavlova, T. V., Limareva, L. V., & (2022). Duplyakov, D. V. Eksperimental'nye modeli tromboembolii legochnoi arterii. *Rossiiskii*

*kardiologicheskii zhurnal, 27*(1S), 4887. (in Russian). https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-4887

75. Deakin, S., Leviev, I., Guernier, S., & James, R. W. (2003). Simvastatin modulates expression of the PON1 gene and increases serum paraoxonase: a role for sterol regulatory element-binding protein-2. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology, 23*(11), 2083–2089. https://doi.org/10.1161/01.ATV.0000096207.01487.36

76. Tomás, M., Sentí, M., García-Faria, F., Vila, J., Torrents, A., Covas, M., & Marrugat, J. (2000). Effect of simvastatin therapy on paraoxonase activity and related lipoproteins in familial hypercholesterolemic patients. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology, 20*(9), 2113–2119. https://doi.org/10.1161/01.atv.20.9.2113

77. Gouédard, C., Koum-Besson, N., Barouki, R., & Morel, Y. (2003). Opposite regulation of the human paraoxonase-1 gene PON-1 by fenofibrate and statins. *Molecular pharmacology, 63*(4), 945–956. https://doi.org/10.1124/mol.63.4.945

*Работа поступила в редакцию 10.05.2022 г.*

*Принята к публикации 15.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Чаулин А. М., Ваньков В. А. Статины и окислительный стресс при сердечно-сосудистой патологии // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 398-417. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/39

*Cite as (APA):*

Chaulin, A., & Vankov, V. (2022). Statins and Oxidative Stress in Cardiovascular Pathology. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 398-417. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/39

УДК 616.8-008.6 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/40

# НЕЙРОФИБРОМАТОЗ 1 ТИПА (БОЛЕЗНЬ РЕКЛИНХАУЗЕНА) КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

***©Айнекова З. Р.,*** *Киргизская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, zarinaajnekova@gmail.com*
***©Исмаилова А. М.,*** *Национальный центр охраны материнства и детства, г. Бишкек, Кыргызстан*
***©Маткеева А. Т.,*** *Национальный центр охраны материнства и детства, г. Бишкек, Кыргызстан*

# NEUROFIBROMATOSIS TYPE 1 (RECLINHAUSEN'S DISEASE). CASE FROM PRACTICE

***©Ainekova Z.****, Kyrgyz State Medical Academy named after I. K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, zarinaajnekova@gmail.com*
***©Ismailova A.****, National Center for Maternal and Child Health, Bishkek, Kyrgyzstan*
***©Matkeeva A.****, National Center for Maternal and Child Welfare, Bishkek, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* Статья посвящена распространенному наследственному заболеванию у детей, предрасполагающему к возникновению опухолей-неврофиброматозу 1-го типа, относящегося к группе факоматозов. Дано определение, кратко освещены эпидемиология, этиология, патогенез и критерии диагностики заболевания. Приведен клинический случай заболевания у мальчика 11 лет.

*Abstract.* The article is devoted to a common hereditary disease in children that predisposes to the occurrence of tumors - neurofibromatosis type 1, belonging to the group of phakomatoses. The definition is given, the epidemiology, etiology, pathogenesis and diagnostic criteria of the disease are briefly covered. A clinical case of the disease in an 11-year-old boy is presented.

*Ключевые слова:* нейрофиброматох 1 типа, пятна по типу «кофе с молоком», узелки Лиша, плексиформная нейрофиброма.

*Keywords:* Neurofibromatochus type 1, cafe-au-lait spots, Lisch nodules, plexiform neurofibroma.

Нейрофиброматоз (NF1), также известный как болезнь фон Реклингхаузена, вызывается аутосомно доминантная мутация в гене NF, приводящая к дефициту нейрофибромина 1, белка с активностью подавления опухоли в пути RAS-Erk [1]. Этот факоматоз подразделяется на два генетически различных подтипа, характеризующихся множественными поражениями кожи и опухолями периферической и центральной нервной системы [2].

NF1, вероятно, существовал в древние времена, в литературе из документальных описаниях 3-го века до н.э. описывается данная болезнь [6]. В 1849 году ирландский хирург имени Роберта В. Смита дифференцировал пациентов с травматическими невромами от пациентов с множественными, идиопатическими невромами. В 1882 г. немецкий патологоанатом Фредерик фон Реклингхаузен впервые опубликовал классическую

монографию, в которой описал заболевание, а также патологическую основу нейрофибром (фон Реклингхаузен, 1882 г.). Ирис гамартомас, или Лиша узелки, были впервые описаны у пациентов с NF1 австрийский офтальмолог Карл Лиш в 1937 г. [7]. Позднее Фрэнк Кроу и его коллеги (1956 г.) первым признал NF1 наследственным заболеванием, поражающим 50% потомства. В 1964 году доктор Кроу описал веснушки в кожных складках [8]. Национальный Институты здоровья (NIH) созвал конференцию по разработке консенсуса, чтобы установить последовательную диагностику критерии, позволяющие идентифицировать людей с NF1 (Национальные институты развития консенсуса в области здравоохранения конференции, 1988 г.). Эта знаменательная конференция заложила основы генетического анализа семей с NF1, кульминацией которого стало открытие гена NF1 у 1990 г. [3].

Распространенность NF1 составляет примерно 1:2500 до 1:3500. у отдельных лиц, независимо от этнической и расовой принадлежности [4]. Продолжительность жизни сокращается на 8–15 лет по сравнению с общей популяцией, при этом основной причиной является злокачественность смерти в возрасте до 30 лет [5].

*Материалы и методы*

В статье представлено описание клинического случая болезни Реклинхаузена у мальчика 11 лет.

Клинические и диагностические критерии НФ-1 Клинический диагноз требует наличия как минимум 2 из 7 критериев, подтверждающих наличие НФ-1. [6]. Многие из этих признаков не проявляются до более позднего детства или подросткового возраста; таким образом, подтверждение диагноза часто задерживается, несмотря на подозрение на НФ-1. Семь клинических критериев, используемых для диагностики НФ-1, при отсутствии альтернативных диагнозов следующие:

- Шесть и более пятен цвета «кофе с молоком» или гиперпигментированные пятна диаметром более 5 мм у детей препубертатного возраста и более 15 ммм в постпубертатном периоде.
- Подмышечные или паховые веснушки (> 2 веснушек)
- Две и более типичных нейрофибромы или одна плексиформная нейрофиброма
- Глиома зрительного нерва
- Две и более гамартомы радужной оболочки (узелки Лиша), часто выявляемые офтальмологом только при осмотре с помощью щелевой лампы.
- Клиновидная дисплазия или типичные аномалии длинных костей, такие как ложный сустав
- Родственники первой степени родства (например, мать, отец, брат) с НФ-1.

Больной К., 2012 года рождения (11 лет) , поступает в отделение с жалобами со слов мамы на опухолевидное образование в области левого глаза, пятна по телу. Ребенок застывает с поворотом головы слева, закатывание глазных яблок вверх, продолжительностью около 1-2 мин, с сжатием зубов.

Из анамнеза: со слов мамы болен с 2016г. Получает неоднократное лечение в Чуйской областной больнице, назначен Мелепсин 200мг по ½ таб. *2 раза в день. Отмечалось некоторое улучшение состояние затем препарат отменили самостоятельно и приступы возобновились. Данная госпитализация для дальнейшего обследования и коррекции лечения.

Акушерский анамнез: Ребенок от 2-й беременности, 2-х родов. Роды самостоятельные в сроке 39 недель. Беременность протекала на фоне ОРВИ (принимала Тайлол Хот, Инсти

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

чай). Вес при рождении-3900,0. Закричал сразу. К груди приложен сразу, сосал удовлетворительно. Рос спокойным, голову начал держать в 2 мес., сидит -6 мес.

Данные объективного осмотра: ребенок правильного телосложения, удовлетворительного питания. Подкожно-жировой слой достаточно развит. Верхнее левое веко опущено, S-образной формы. На коже головы пятна по типу «кофе с молоком». Кожа сухая, шелушащаяся. Максимальный диаметр пятен на коже головы 1 см, на лице пятна до 2,5 мм., на спине до 0,5 мм, на груди до 2,4 см. В области живота имеется безболезненный бугорок. В подмышечной и в паховой областях имеются диффузные пятна по типу веснушек (симптом Кроува). Общее количество пятен по типу «кофе с молоком» равно 28. При надавливании не исчезают. Дыхание через нос свободное легких выслушивается везикулярное дыхание. Тоны сердца ясные, ритмичные. Шумов нет. Живот мягкий, безболезненны. Печень и селезенка не увеличены. Стул и регулярны. Неврологический статус: сознание ясное. Обращенную речь понимает. Голова обычной формы. Движение глазных яблок в полном объеме. Зрачки округлой формы, глазные щели S>D. Реакция на свет (прямая и содружественная) сохранены. Нистагма нет. Язык по средней линии во рту. Мышечный тонус не изменен. Сухожильные рефлексы средней живости D=S. Патологических рефлексов нет. Менингеальных знаков нет.



Рисунок 1. Плексиформная нейрофиброма

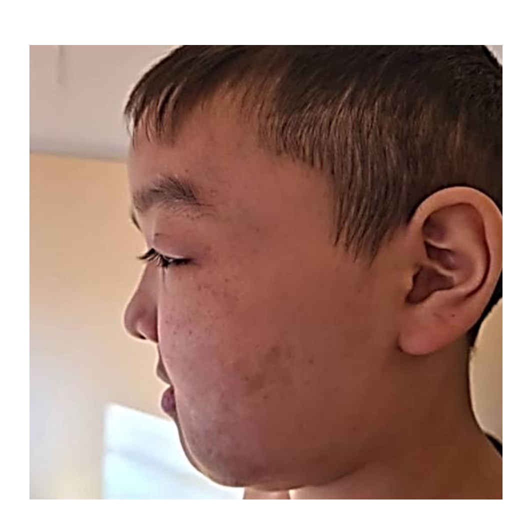


Рисунок 2. Пятна цвета «кофе с молоком»



Рисунок 3. Сколиоз грудного отдела позвоничниа



Рисунок 4. Диффузная пигментация (по типу веснушек) Симптом Кроува

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

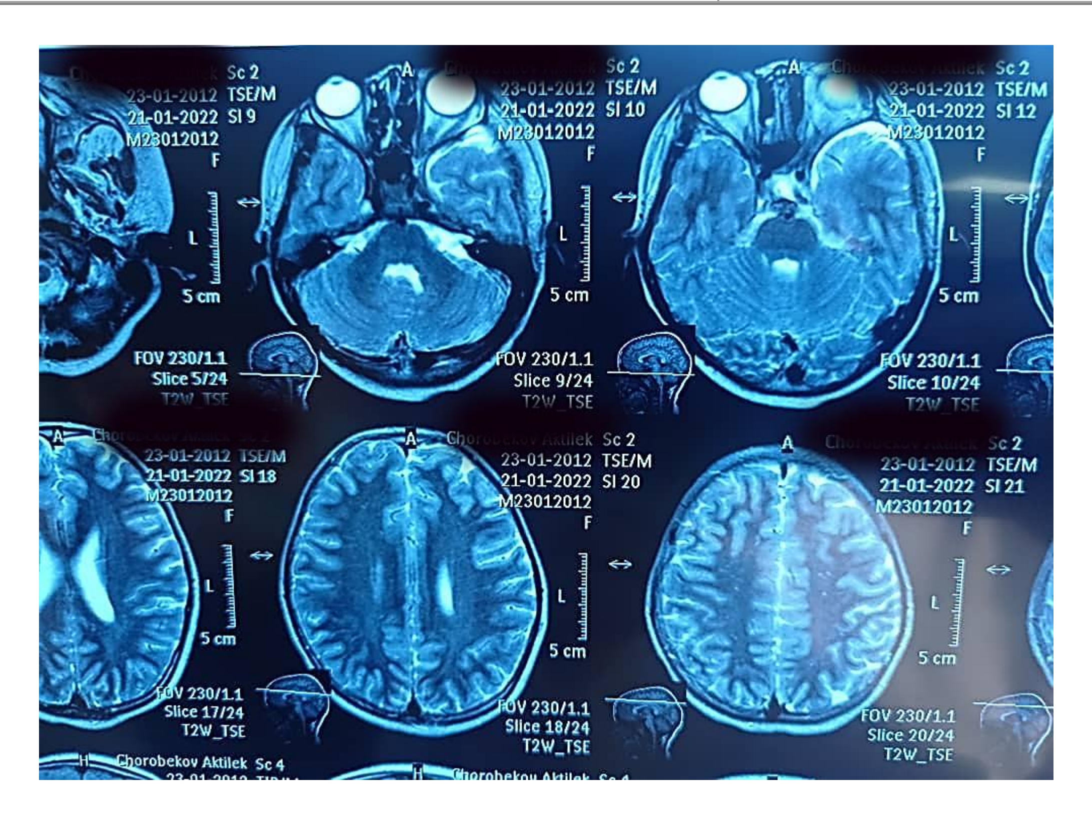



Рисунок 5. МРТ г/м от 2022 г.

МРТ г/м от 10.02.2020 г.: признаки энцефалопатии с поражением таламусов, гиппокампов и зубчатых ядер мозжечка с обеих сторон, признаки кортикальной дисплазии височной доли слева. Признаки лимфангиомы мягких тканей лица слева (Рисунок 5).

Общеклинические и инструментальные обследования:

УЗИ внутренних органов: Гепатомегалия.

Rн ОГК: S-образный сколиоз. ГОП.

Консультация узких специалистов:

Окулист: VOD=0,5. VOS=0,3. Со слов ребенка стал носить очки с 2020 г. OD-Веки б/о. Оптические среды прозрачные. На радужке до 5-6 узелков Лиша. Гл.дн: ДЗН: бледно-розовый, границы четкие. С/п из центра. Сосуды средние. OS- Верхнее веко опущено, S-образной формы. Оптические среды прозрачные. Гл.дн: ДЗН: бледно-розовый, границы четкие. С/п из центра. Сосуды средние.

Ортопед: Сколиоз грудного отдела позвоночника. Вальгусная деформация стоп.

*Результаты и обсуждения*

Вследствие сдавления плексиформной нейрофибромы таламусов, гиппокампов и зубчатых ядер мозжечка с обеих сторон, признаки кортикальной дисплазии височной доли слева вероятно оказало влияние на формирование генерализованных судорог. Была назначена противосудорожная терапия Мелепсин 200мг по ½ таблетке 2 раза в день, на фоне чего судороги прекратились.

*Заключение*

Приведенное нами наблюдение является уникальным. Для ведения пациентов с (НФ)1 и разработки эффективных методов лечения требуется совместный и междисциплинарный подход. Дальнейшие исследования в этом направлении, несомненно, будут способствовать расширению представлений к профилактике, ранней диагностике и лечению.

*Список литературы:*

1. DeClue J. E. et al. Abnormal regulation of mammalian p21ras contributes to malignant tumor growth in von Recklinghausen (type 1) neurofibromatosis // Cell. 1992. V. 69. №2. P. 265-273. https://doi.org/10.1016/0092-8674(92)90407-4

2. Gerber P. A., Antal A. S., Neumann N. J., Homey B., Matuschek C., Peiper M., Bölke E. Neurofibromatosis // European journal of medical research. 2009. V. 14. №3. P. 102-105. https://doi.org/10.1186/2047-783X-14-3-102

3. Anderson J. L., Gutmann D. H. Neurofibromatosis type 1 // Handbook of clinical neurology. 2015. V. 132. P. 75-86. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-62702-5.00004-4

4. Huson S. M., Compston D. A., Clark P., Harper P. A genetic study of von Recklinghausen neurofibromatosis in south east Wales. I. Prevalence, fitness, mutation rate, and effect of parental transmission on severity // Journal of medical genetics. 1989. V. 26. №11. P. 704-711. https://doi.org/10.1002/ajmg.a.33139

5. Rasmussen K., Møller J. Total homocysteine measurement in clinical practice // Annals of clinical biochemistry. 2000. V. 37. №5. P. 627-648. https://doi.org/10.1258/0004563001899915

6. Bruni L., Califano A., Angelis De G., Montagnani A., Pisani M., Pezzarossa G., Zanca A. Preliminary results of a clinical trial relative to the use of rifamycin SV in the treatment of herpès zoster // Journal of International Medical Research. 1980. V. 8. №1. P. 1-6. https://doi.org/10.1177/030006058000800101

7. Lisch K. Ueber beteiligung der augen, insbesondere das vorkommen von irisknötchen bei der neurofibromatose (Recklinghausen) // Ophthalmologica. 1937. V. 93. №3. P. 137-143. https://doi.org/10.1159/000299316

8. Crowe F. W. Axillary freckling as a diagnostic aid in neurofibromatosis // Annals of Internal Medicine. 1964. V. 61. №6. P. 1142-1143. https://doi.org/10.7326/0003-4819-61-6-1142

*References:*

1. DeClue, J. E., Papageorge, A. G., Fletcher, J. A., Diehl, S. R., Ratner, N., Vass, W. C., & Lowy, D. R. (1992). Abnormal regulation of mammalian p21ras contributes to malignant tumor growth in von Recklinghausen (type 1) neurofibromatosis. *Cell*, *69*(2), 265-273. https://doi.org/10.1016/0092-8674(92)90407-4

2. Gerber, P. A., Antal, A. S., Neumann, N. J., Homey, B., Matuschek, C., Peiper, M., ... & Bölke, E. (2009). Neurofibromatosis. *European journal of medical research*, *14*(3), 102-105. https://doi.org/10.1186/2047-783X-14-3-102

3. Anderson, J. L., & Gutmann, D. H. (2015). Neurofibromatosis type 1. *Handbook of clinical neurology*, *132*, 75-86. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-62702-5.00004-4

4. Huson, S. M., Compston, D. A., Clark, P., & Harper, P. (1989). A genetic study of von Recklinghausen neurofibromatosis in south east Wales. I. Prevalence, fitness, mutation rate, and effect of parental transmission on severity. *Journal of medical genetics*, *26*(11), 704-711. https://doi.org/10.1002/ajmg.a.33139

5. Rasmussen, K., & Møller, J. (2000). Total homocysteine measurement in clinical practice. *Annals of clinical biochemistry*, *37*(5), 627-648. https://doi.org/10.1258/0004563001899915

6. Bruni, L., Califano, A., Angelis De, G., Montagnani, A., Pisani, M., Pezzarossa, G., ... & Zanca, A. (1980). Preliminary results of a clinical trial relative to the use of rifamycin SV in the treatment of herpès zoster. *Journal of International Medical Research*, *8*(1), 1-6. https://doi.org/10.1177/030006058000800101

7. Lisch, K. (1937). Ueber beteiligung der augen, insbesondere das vorkommen von irisknötchen bei der neurofibromatose (Recklinghausen). *Ophthalmologica*, *93*(3), 137-143. https://doi.org/10.1159/000299316

8. CROWE, F. W. (1964). Axillary freckling as a diagnostic aid in neurofibromatosis. *Annals of Internal Medicine*, *61*(6), 1142-1143. https://doi.org/10.7326/0003-4819-61-6-1142

*Работа поступила в редакцию 04.05.2022 г.*

*Принята к публикации 13.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Айнекова З. Р., Исмаилова А. М., Маткеева А. Т. Нейрофиброматоз 1 типа (болезнь Реклинхаузена). Клинический случай // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 418-423. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/40

*Cite as (APA):*

Ainekova, Z., Ismailova, A., & Matkeeva, A. (2022). Neurofibromatosis Type 1 (Reclinhausen's Disease). Case from Practice. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 418-423. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/40

УДК 616.61-031.64 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/41

# КОМБИНИРОВАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕЧЕБНОГО ПЛАЗМАФЕРЕЗА И НЭОК ПРИ ТЯЖЕЛОМ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЭНДОТОКСИКОЗЕ С СОПУТСТВУЮЩИМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

*©**Акназаров К. К.,** ORCID: 0000-0003-0365-3405, SPIN-код: 7542-5818, канд. мед. наук Национальный хирургический центр им. М.М. Мамакеева, г. Бишкек, Кыргызстан, aknazarov62@mail.ru*
*©**Мамакеев К. М.,** ORCID: 0000-0003-2168-2808, д-р мед. наук, Национальный хирургический центр им. М.М. Мамакеева, г. Бишкек, Кыргызстан, Justkanat@gmail.com*
*©**Акназаров С. Б.,** ORCID: 0000-0001-8063-8351, SPIN-код: 2047-9287, Национальный хирургический центр им. М.М. Мамакеева, г. Бишкек, Кыргызстан, snjr55sn@gmail.com*
*©**Койчуманов К. О.,** ORCID: 0000-0003-2871-6353, Национальный хирургический центр им. М.М. Мамакеева, г. Бишкек, Кыргызстан, Koichumanov2020@gmail.com*
*©**Сыдыгалиев К. С.,** ORCID: 0000-0002-2585-7292, Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, kssydygalievnsc@gmail.com*

# COMBINED USE OF THERAPEUTIC PLASMAPHERESIS AND INDIRECT ELECTROCHEMICAL BLOOD OXIDATION IN SEVERE SURGICAL ENDOTOXICOSIS WITH CONCOMITANT DIABETES MELLITUS

*©**Aknazarov K.,** ORCID: 0000-0003-0365-3405, SPIN-code: 7542-5818, Ph.D., M. M. Mamakeev National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan, aknazarov62@mail.ru*
*©**Mamakeev K.,** ORCID: 0000-0003-2168-2808, Dr. habil., Mamakeev National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan, Justkanat@gmail.com*
*©**Aknazarov S.,** ORCID: 0000-0001-8063-8351, SPIN-code: 2047-9287, M. M. Mamakeev National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan, snjr55sn@gmail.com*
*©**Koichumanov K.,** ORCID: 0000-0003-2871-6353, M. M. Mamakeev National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan, Koichumanov2020@gmail.com*
*©**Sydygaliev K.,** ORCID: 0000-0002-2585-7292, Kyrgyz State Medical Academy named after I. K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, kssydygalievnsc@gmail.com*

*Аннотация.* Лечение больных с острыми, осложненными хирургическими заболеваниями с эндогенной интоксикацией организма тяжелой степени, остается одной из самых актуальных проблем современной хирургии и реаниматологии. Положение больных ухудшается при наличии сопутствующего сахарного диабета, который сопровождается кетоацидозом тканей, что еще больше усугубляет явления интоксикации и осложнения инфекции. Вследствие чего создаются дополнительные трудности в лечении и коррекции синдрома эндогенной интоксикации, с последующим развитием полиорганной недостаточности.

*Abstract.* The treatment of patients with acute, complicated surgical diseases with endogenous intoxication of an organism of a severe degree remains one of the most pressing problems of modern surgery and resuscitation. Patients' position worsens in the presence of concomitant diabetes mellitus, which is accompanied by ketoacidosis of tissues, which further aggravates intoxication and complications of infection, As a result, additional difficulties are created in the

treatment and correction of the syndrome of endogenous intoxication, with the subsequent development of multiple organ failure.

Ключевые слова: хирургический эндотоксикоз, сахарный диабет, плазмоферез, НЭОК

Keywords: surgical endotoxicosis, diabet, plasmapheresis, indirect electrochemical blood oxidation

*Условные обозначения:* ПФ – плазмаферез; ЛИИ – лейкоцитарный индекс интоксикации; ЭТ – эндотоксикоз; НЭОК – непрямое электрохимическое окисление крови.

В последнее время в лечении тяжелого хирургического эндотоксикоза на фоне сопутствующего сахарного диабета применение современной медикаментозной терапии не обладает достаточно высокой эффективностью. В связи с этим в последнее время по данным литературы большое значение придают эффективности непрямого электрохимического окисления крови как одно из наиболее патогенетических вариантов коррекции ЭТ тяжелой степени, сопутствующего сахарным диабетом [1-4].

*Методы исследования*

Мы предлагаем новые модификации комбинированного применения НЭОК при хирургическом ЭТ средней и тяжелой степени, сопутствующего сахарным диабетом.

Суть методики заключается в следующем: экстракорпоральный способ применения 0,03% — 0,06% раствора гипохлорита натрия при комбинированной детоксикации организма, т.е. одновременно во время лечебного плазмафереза, к колонке подключен 0,03% раствор гипохлорита натрия. Преимуществом данной методики является то, что 0,03% раствор гипохлорита натрия не соприкасается с сосудистым руслом и процесс окисления начинается в системе сразу после эксфузии плазменной части крови. Это предотвращает развитие флебита, как одно из частых осложнений от раствора гипохлорита натрия. Высокая эффективность НЭОК после плазмафереза, т.е. процесс окисления происходит на фоне снижения уровня эндотоксина в крови [6, 8, 10].

Учитывая механизм лечебного воздействия плазмафереза + НЭОК, который выражается в улучшении реологии крови, механическое удаление средних молекул, гипогликемического эффекта, увеличении кислородной емкости крови, иммуномодуляции клеточного и гуморального звена иммунитета, положительной лейкоцитозной реакцией крови с нормализацией ЛИИ. Настоящая методика используется при острой гнойной хирургической патологии, сопровождающейся выраженной интоксикацией, особенно имеющей сопутствующий сахарный диабет.

Проведено ПФ + НЭОК у 21 больных с различными гнойно – воспалительными заболеваниями, протекающие эндотоксикоз 2–3 степени тяжести, сопутствующими сахарным диабетом (инсулинозависимый) средней и тяжелой формы. Больные поступали в сроки 6-8 сутки с момента заболевания. Возраст больных составлял от 28-70 лет. Почти у всех больных были острые гнойно-воспалительные заболевания с ЭТ средней и тяжелой степени (Таблица 1).

Лечебный плазмаферез проводился на аппарате РО-6. Забор крови осуществлялся в количестве от 800 до 1200 мл с эксфузией от 400 до 700 мл плазменной части на гемоконовом

мешке 500 мл с 100 мл гемоконцетратом. Гепаринизация не проводилась, учитывая, что в колонку, в которую возвращается ЭР масса, подключен 0,03% раствор гипохлорит натрия.

Таблица 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ ПО ВОЗРАСТУ И ПРИЧИНЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ
(С СОПУТСТВУЮЩИМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ)

| *Причины заболевания* | *Пол* | | *Возраст* | | | *Всего* | *Умер* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *муж* | *жен* | *16-30* | *31-50* | *51-70* | | |
| Гепатобилиарная патология | 2 | 1 | - | 1 | 2 | 3 | 1 |
| Диабетическая флегмона | 4 | 3 | - | 2 | 5 | 7 | - |
| Карбункулы | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 5 | - |
| Заболевания полых органов брюшной полости | 1 | 2 | - | - | 3 | 3 | 1 |
| Гангрена нижних конечностей | 1 | 2 | - | 1 | 2 | 3 | 1 |
| *Всего* | *11* | *10* | *1* | *5* | *15* | *21* | *3* |

НЭОК проводился раствором гипохлорита натрия в концентрации 300 мг/л, получаемый на аппарате ЭДО-4. На один сеанс используется до 400 мл раствора. Были изучены клинические показатели заболевания в динамике и непрямые маркеры ЭТ (печеночно-почечные тесты), гемостазиологические показатели, сахар в крови, ЛИИ.

## *Результаты и обсуждения*

В результате лечения больных нами были получены следующие данные.

Как видно из Таблицы 2 показатели функции печени и почек имеют явную тенденцию к снижению от сеанса к сеансу. При этом на втором сеансе более эффективно снижается, чем в первом сеансе. Это объясняется улучшением функции печени и почек после первого же сеанса.

Изменения гемостазиологических показателей крови в сторону снижения связано с гипокоагуляционным эффектом раствора гипохлорита натрия. Особенно важным, положительным является одновременное снижение уровня сахара в крови, что показывает хороший гипогликемический эффект раствора гипохлорита натрия. Это, несомненно, приводит к устранению явления кетоацидоза в организме (Таблица 3).

Таблица 2

ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

| *Показатели* | *При поступлении* | *После сеанса* | |
|---|---|---|---|
| | | *1 сеанс* | *2 сеанс* |
| Общий билирубин | 160,7+4,7 | 100,3+2,4 | 43,8+1,0 |
| Общий белок | 161,1+6,6 | 154,2+3,0 | 152,3+2,4 |
| АСТ в ед. | 0,86+0,08 | 0,49+0,06 | 0,34+0,08 |
| АЛТ в ед. | 1,71+0,29 | 1,06+0,01 | 0,91+0,08 |
| К+ | 2,6+0,2 | 3,1+0,2 | 3,3+0,5 |
| Na+ | 136,5+4,2 | 142,3+2,1 | 146,2+3,1 |
| Тимоловая проба | 11,2+2,2 | 8,4+2,3 | 6,1+1,1 |
| Креатинин | 211+13 | 196+11 | 156+8,2 |
| Остаточный азот | 67,2+4,2 | 53,8+3,1 | 32,2+2,3 |

Таблица 3

ГЕМОСТАЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И САХАР В КРОВИ

| *Показатели* | *При поступлении* | *После сеанса* | |
|---|---|---|---|
| | | *1 сеанс* | *2 сеанс* |
| Фибриноген | 4,86+1,6 | 4,15+1,4 | 3,68+1,5 |
| Протромбин крови | 119,4 | 109,1 | 101,1 |
| Сахар в крови | 14,3 | 10,1 | 7,2 |

*Вывод*

На фоне комбинированной экстракорпоральной детоксикации все биохимические показатели без исключения сохраняют тенденцию к снижению от сеанса к сеансу. После 1 сеанса детоксикации биохимические показатели снижаются до 1,5 раза, после 2-го в 2 раза.

Существенно влияет на гемостазиологические показатели, что является профилактикой тромбоэмболических осложнений. Улучшает реологию крови как основное условие улучшения микроциркуляции и обменных процессов в организме. Учитывая гипогликемическую эффективность и патогенетичность данного метода лечения можно считать одним из основных корригирующих методов лечения при хирургическом ЭТ, сопутствующего сахарным диабетом.

*Список литературы:*

1. Петров В. С., Петрова М. М., Свиридов С. В., Сурменев Д. В. Экстракорпоральная гемокоррекция и ее влияние на свободнорадикальное окисление и антиоксидантную защиту при абдоминальном сепсисе // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018. Т. 15. №1. С. 40- 45. https://doi.org/10.21292/2078-5658-2018-15-1-40-45

2. Воинов В. А. Тактика эфферентной терапии при сепсисе // Вестник хирургии имени ИИ Грекова. 2013. Т. 172. №2. С. 074-077.

3. Емельянов А.И. Отчет о клиническом применении гипохлорита натрия при лечении больных с тяжелой формой сахарного диабета, сопровождающегося кетоацидозом // Клиническая хирургия. 1993. №4. С. 45-47.

4. Малов А. В. Влияние непрямого электрохимического окисления крови на некоторые показатели гемостаза у хирургических больных: дисс. … канд. мед. наук. СПб, 2007. 107 с.

5. Лопаткин Н. А., Лопухин Ю. М. Эфферентные методы в медицине. М.: Медицина 1989. 385с.

6. Мартынов А. К. Способ коррекции постреанимационной токсемии методом непрямого электрохимического окисления // Институт общей реанимации АМН СССР. 1990. №4.

7. Петросян Э. А. Патогенетические принципы и обоснование лечения гнойной хирургической инфекции методом непрямого электрохимического окисления (Экспериментально-клиническое исследование): Автореф. … д-р мед. наук. Л., 1991.

8. Федоровский Н. М. Непрямая электрохимическая детоксикация (Окисление крови и плазмы в лечении хирургического эндотоксикоза). М.: Медицина. 2004.

9. Акназаров К. К., Болотов К. А., Керимкулов Б. А., Омурканов А. К. Экстракорпоральный способ применения 0,03% - 0,06% раствора гипохлорита натрия в комбинированной детоксикации организма. НХЦ МЗ КР №001 от 25.04.2003 г.

10. Геллер Л. И. Патология внутренних органов при сахарном диабете. М.: Медицина. 1985. 132 с.

*References:*

1. Petrov, V. S., Petrova, M. M., Sviridov, S. V., & Surmenev, D. V. (2018). Ekstrakorporal'naya gemokorrektsiya i ee vliyanie na svobodnoradikal'noe okislenie i antioksidantnuyu zashchitu pri abdominal'nom sepsise. *Vestnik anesteziologii i reanimatologii, 15*(1). 40-45. (in Russian). https://doi.org/10.21292/2078-5658-2018-15-1-40-45

2. Voinov, V. A. (2013). Taktika efferentnoi terapii pri sepsise. *Vestnik khirurgii imeni II Grekova, 172*(2), 074-077. (in Russian).

3. Emel'yanov, A. I. (1993). Otchet o klinicheskom primenenii gipokhlorita natriya pri lechenii bol'nykh s tyazheloi formoi sakharnogo diabeta, soprovozhdayushchegosya ketoatsidozom. *Klinicheskaya khirurgiya,* (4), 45-47. (in Russian).

4. Malov, A. V. (2007). Vliyanie nepryamogo elektrokhimicheskogo okisleniya krovi na nekotorye pokazateli gemostaza u khirurgicheskikh bol'nykh: diss. … kand. med. nauk. St. Petersburg. (in Russian).

5. Lopatkin, N. A., & Lopukhin, Yu. M. (1989). Efferentnye metody v meditsine. Moscow. (in Russian).

6. Martynov, A. K. (1990). Sposob korrektsii postreanimatsionnoi toksemii metodom nepryamogo elektrokhimicheskogo okisleniya. *Institut obshchei reanimatsii AMN SSSR,* (4). (in Russian).

7. Petrosyan, E. A. (1991). Patogeneticheskie printsipy i obosnovanie lecheniya gnoinoi khirurgicheskoi infektsii metodom nepryamogo elektrokhimicheskogo okisleniya (Eksperimental'no-klinicheskoe issledovanie): Avtoref. … d-r med. nauk. Leningrad. (in Russian).

8. Fedorovskii, N. M. (2004). Nepryamaya elektrokhimicheskaya detoksikatsiya (Okislenie krovi i plazmy v lechenii khirurgicheskogo endotoksikoza). Moscow. (in Russian).

9. Aknazarov, K. K., Bolotov, K. A., Kerimkulov, B. A., & Omurkanov, A. K. (2003). Ekstrakorporal'nyi sposob primeneniya 0,03% - 0,06% rastvora gipokhlorita natriya v kombinirovannoi detoksikatsii organizma. NKhTs MZ KR №001 ot 25.04.2003 g.

10. Geller, L. I. (1985). Patologiya vnutrennikh organov pri sakharnom diabete. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 22.04.2022 г.*

*Принята к публикации 27.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Акназаров К. К., Мамакеев К. М., Акназаров С. Б., Койчуманов К. О., Сыдыгалиев К. С. Комбинированное применение лечебного плазмафереза и НЭОК при тяжелом хирургическом эндотоксикозе с сопутствующим сахарным диабетом // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 424-428. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/41

*Cite as (APA):*

Aknazarov, K., Mamakeev, K., Aknazarov, S., Koichumanov, K., & Sydygaliev, K. (2022). Combined Use of Therapeutic Plasmapheresis and Indirect Electrochemical Blood Oxidation in Severe Surgical Endotoxicosis with Concomitant Diabetes Mellitus. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 424-428. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/41

УДК 616.34-007.253 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/42

# ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛИРУЕМЫХ РАЗГРУЗОЧНЫХ КИШЕЧНЫХ СТОМ ПРИ РАСПРОСТРАНЕННОМ ПЕРИТОНИТЕ

*©**Акназаров К. К.,** ORCID: 0000-0003-0365-3405, SPIN-код: 7542-5818, канд. мед. наук, Национальный хирургический центр им. М.М. Мамакеева, г. Бишкек, Кыргызстан, aknazarov62@mail.ru*
*©**Талипов Н. О.,** ORCID: 0000-0002-6237-6092, SPIN-код:5411-9420, канд. мед. наук, Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, dr.talipovnarynbek@gmail.com*
*©**Овчаренко К. Е.,** ORCID: 0000-0002-3554-2884, SPIN-код: 5914-2542, Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, xenar9@gmail.com*
*©**Акназаров С. Б.,** ORCID: 0000-0001-8063-8351, SPIN-код: 2047-9287, Международный университет АлаТоо, г. Бишкек, Кыргызстан, snjr55sn@gmail.com*
*©**Койчуманов К. О.,** ORCID: 0000-0003-2871-6353, Национальный хирургический центр им. М.М. Мамакеева, г. Бишкек, Кыргызстан, Koichumanov2020@gmail.com*

# EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF CONTROLLED DECOMPRESSED INTESTINAL STOMS IN GENERALIZED PERITONITIS

*©**Aknazarov K.,** ORCID: 0000-0003-0365-3405, SPIN-code: 7542-5818, Ph.D., MM. Mamakeev National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan, aknazarov62@mail.ru*
*©**Talipov N.,** ORCID: 0000-0002-6237-6092, SPIN-code:5411-9420, Ph.D., Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, dr.talipovnarynbek@gmail.com*
*©**Ovcharenko K.,** ORCID: 0000-0002-3554-2884, SPIN-code: 5914-2542, Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, xenar9@gmail.com*
*©**Aknazarov S.,** ORCID: 0000-0001-8063-8351, SPIN-code: 2047-9287, International AlaToo University, Bishkek, Kyrgyzstan, snjr55sn@gmail.com*
*©**Koichumanov K.,** ORCID: 0000-0003-2871-6353, M.M. Mamakeev National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan, Koichumanov2020@gmail.com*

*Аннотация*. Профилактике и лечению пареза кишечника в хирургии перитонита придается большое значение. Для этого после санации брюшной полости определяют показания к дренированию желудочно-кишечного тракта. При различных резекциях кишечника с целью устранение пареза кишечника и профилактики кишечных анастомозов накладывается различные кишечные стомы, которые устраняются оперативным путем через определенное время после оперативного вмешательство. На основе анализа результатов оперативного лечения 25 больных, которым проведены различные резекции кишечника с наложением временных стом для декомпрессии кишечника на фоне распространенного гнойного перитонита определена эффективность предлагаемых контролируемых кишечных стом. В статье приведены этапы наложения контролируемой илеостомы или колостомы. В послеоперационном периоде не было осложнений, связанных с колостомой. При предложенной методике стома закрывалась самостоятельно, в связи с чем отпала необходимость повторного оперативного вмешательства.

*Abstract.* Prevention and treatment of intestinal paresis in peritonitis surgery is of great importance. To do this, after sanitation of the abdominal cavity, indications for drainage of the

gastrointestinal tract are determined. With various resections of the intestine in order to eliminate intestinal paresis and prevent intestinal anastomoses, various intestinal stomas are superimposed, which are removed surgically after a certain time after surgery. Based on the analysis of the results of surgical treatment of 25 patients who underwent various resections of the intestine with the imposition of temporary stomas for decompression of the intestine against the background of widespread purulent peritonitis, the effectiveness of the proposed controlled intestinal stomas was determined. The article presents the stages of applying a controlled ileostomy or colostomy. There were no complications associated with the colostomy in the postoperative period. With the proposed technique, the stoma closed independently, and therefore there was no need for repeated surgical intervention.

*Ключевые слова:* распространенный перитонит, резекция кишечника, контролируемые кишечные стомы.

*Keywords:* generalized peritonitis, bowel resection, controlled intestinal stomas.

Парез кишечника – частое осложнение распространенного перитонита, которое может привести в полиорганной недостаточности, а иногда к смерти [1].

Основной причиной летальности при распространенном перитоните являются синдром полиорганной недостаточности и абдоминальный сепсис, развитие и тяжесть которых напрямую зависят от степени выраженности эндотоксикоза. Основными источниками эндотоксикоза при распространенном перитоните являются очаг воспаления в брюшной полости, поверхность брюшины с выраженными воспалительно-деструктивными изменениями, а также содержимое кишечника при развитии синдрома энтеральной недостаточности (пареза) [2].

В лечении распространенного перитонита основное и главное место занимает хирургическое вмешательство, без которого другие компоненты и лечебные приемы теряют всякий смысл [3-6].

Основными этапами оперативного вмешательства при распространенном гнойном перитоните являются: устранение источника перитонита [7]; интраоперационная санация и рациональное дренирование брюшной полости [8]; дренирование кишечника, находящегося в состоянии пареза, и применение всех средств ликвидации синдрома динамической кишечной недостаточности [2].

Профилактике и лечению пареза кишечника в хирургии перитонита придается большое значение. Для этого после санации брюшной полости определяют показания к дренированию желудочно-кишечного тракта. Декомпрессия и последующее дренирование тонкой кишки чаще осуществляются путем введения назоинтестинального зонда. При различных резекциях кишечника с целью устранение пареза кишечника и профилактики кишечных анастомозов накладываются различные кишечные стомы, которые устраняются оперативным путем через определенное время после оперативного вмешательства [2].

*Материал и методы исследования*

В основу клинического материала, используемого в нашей работе, мы взяли результаты хирургического лечения 25 больного, прооперированных в НХЦ по поводу различных острых патологий органов брюшной полости, осложненных распространенным гнойным перитонитом. Из них мужчин было15 (60%), женщин 10 (40%) (Таблица 1).

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Таблица 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ ПО НОЗОЛОГИИ ЗАБОЛЕВАНИЯ

| *Нозология* | *Абсолютное число* | *%* |
|---|---|---|
| Острый деструктивный аппендицит | 4 | 16 |
| Абсцессы брюшной полости | 4 | 16 |
| Злокачественные опухоли толстой кишки | 11 | 44 |
| Заворот сигмовидной кишки | 2 | 8 |
| Острые мезентериальные тромбозы | 2 | 8 |
| Несостоятельность тонко-тонкокишечного анастомоза | 1 | 4 |
| Перфорация сигмовидной кишки | 1 | 4 |
| *Всего* | *25* | *100* |

Все больные прооперированы в первые часы после поступления в клинику. Произведены срединная лапаротомия, устранение причины перитонита, санация брюшной полости и после резекции кишечника (толстого или тонкого) сформированы разгрузочные стомы (Таблица 2).

Таблица 2

СОЧЕТАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ОПЕРАЦИИ СО СТОМАМИ

| *Основный этап операции* | *Вид стомы* | *Абс. число* | *%* |
|---|---|---|---|
| Резекция тонкой кишки. Илеоасцендоанастомоз | Илеостомия | 4 | 16 |
| Резекция илеоцекального угла. Илеоасцендоанастомоз | Асцендостомия | 5 | 20 |
| Гемиколэктомия справа. Илеотранверзоанастомоз | Транверзостомия | 11 | 44 |
| Резекция сигмовидной кишки. Сигмо-сигмоанастомоз | Сигмостомия | 3 | 12 |
| Резекция тонкой кишки. Тонко-тонкокишечный анастомоз | Энтеростомия | 2 | 8 |
| Всего | | 25 | 100 |

В следующей таблице представлены виды выполненных операций в зависимости от патологии (Таблица 3).

Таблица 3

КОЛИЧЕСТВО БОЛЬНЫХ В ЗАВИСИМОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ДИАГНОЗА
И ПРОВЕДЕННОЙ ОПЕРАЦИИ

| | *Резекция тонкой кишки. Илеоасцендо анастомоз* | *Резекция илеоцекального угла. Илеоасцендо анастомоз* | *Гемиколэктомия справа. Илеотранверзо анастомоз* | *Резекция сигмовидной кишки. Сигмо-сигмоанастомоз* | *Резекция тонкой кишки. Тонко-тонкокишечный анастомоз* |
|---|---|---|---|---|---|
| Острый деструк-тивный аппендицит | 1 | 3 | | | |
| Абсцессы брюшной полости | 3 | 1 | | | |
| Злокачественные опухоли толстой кишки | | | 11 | | |
| Заворот сигмовидной кишки | | | | 2 | |
| Острые мезентериальные тромбозы | | | 1 | | 1 |
| Несостоятельность тонко-тонкокишечного анастомоза | | | | | 1 |
| Перфорация сигмовидной кишки | | | | 1 | |

 Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

*Методика наложения контролируемой илеостомы или колостомы:*

-резекция пораженного участка кишечника и накладывание соответствующего анастомоза (тонко-тонкокишечный, тонко-толстокишечный, толсто-толстокишечный). При накладывании илеоасцендо- и илеотранверзоанастомозов, стомы накладывались в отводящую кишечную петлю, а при накладывании тонко-тонкокишечного и сигмо-сигмоанастомоза – в приводящую петлю;

-наложение первого кисетного шва (кетгут №3), интубация толстого кишечника дренажной трубкой диаметром 1 см;

-кисетный шов туго завязывается до интубационной трубки и этой же ниткой фиксируется интубационная трубка. Накладывается второй кисетный шов капроном №3 (рис. 1);

-первый кисетный шов погружается во второй кисетный шов и сверху накладываются узловые капроновые швы (рис. 2);

-по краям брюшина подшивается к кишечнику;

-послойные швы на рану.

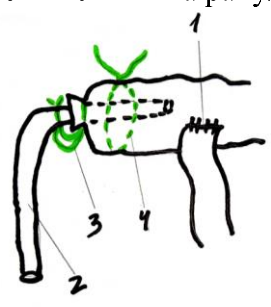



Рисунок 1. Дренажная трубка до погружения в кисетный шов (1- анастомоз, 2-дренажная трубка, 3-первый кисетный шов, 4-второй кисетный шов)

Рисунок 2. Дренажная трубка до погружения в кисетный шов (1- анастомоз, 2-дренажная трубка, 3-первый кисетный шов, 4-второй кисетный шов, 5-серо-серозные узловые швы)

*Благодаря данной методике получили следующие результаты:*

1. Адекватная декомпрессия желудочно-кишечного тракта. При данной методике декомпрессионная функция стомы по качеству не отличалась от традиционных стом.

2. Тугое завязывание кетгутового кисетного шва до интубационной трубки обеспечивало полную герметичность, предупреждающую попадание толстокишечного содержимого в окружающие ткани.

3. При фиксации кетгутового шва к дренажной трубке, первый кисетный шов легко, а главное, самостоятельно, погружался во второй кисетный шов.

4. Узловые швы сверху второго кисетного шва предупреждали дезинвагинацию части кишечника, погрузившегося в кисетный шов при удалении дренажной трубки.

5. На 7-10-е сутки кетгутовый кисетный шов рассасывался, благодаря чему дренажная трубка удалялась без труда.

6. Благодаря круговому ушиванию брюшины вокруг стомы исключалось попадание кишечного содержимого в брюшную полость при несостоятельности кисетных швов.

7. Послойное ушивание мышечной ткани и апоневроза исключало развитие послеоперационной вентральной параколостомической грыжи.

8. После удаления интубационной трубки, образовавшийся трубчатый свищ способствовал самостоятельному закрытию колостомического отверстия.

Все больные после операции получали комплексную терапию (антибактериальная терапия, дезинтоксикационная, инфузионная терапия, препараты для стимуляции кишечника). После удаления дренажной трубки у 2х больных было отмечено выделение кишечного содержимого через рану, которая самостоятельно закрылась через 2 недели, а у остальных больных были незначительные выделения кишечного содержимого через рану 1-2 сутки, которые затем самостоятельно закрывались.

*Заключение*

Таким образом, при формировании контролируемой разгрузочной колостомы была отмечена хорошая дренирующая функция данной колостомы. В послеоперационном периоде не было осложнений, связанных с колостомой. И самое главное колостома самостоятельно закрывалась, в связи чем отпала необходимость повторного оперативного вмешательства. Учитывая приведенные результаты исследования, можно признать высокую экономическую и социальную эффективность предложенной методики.

*Список литературы:*

1. Савельев В. С., Гельфанд Б. Р., Филимонов М. И. Перитонит: Практическое руководство. М.: Литтерра, 2006. 208 с.

2. Стяжкина С. Н., Овечкина И. А., Шакирова Л. Ч., Хабибуллина Г. Ф. Перитонит в современной абдоминальной хирургии // Международный научный обзор. 2017. С. 98-102.

3. Костюченко К. В. Возможности хирургического лечения распространенного перитонита // Вестник хирургии. 2004. Т. 163. №3. С. 40-43.

4. Костюченко К. В., Рыбачков В. В. Принципы определения хирургической тактики лечения распространенного перитонита // Хирургия. 2005. №4. С. 9-13.

5. Кригер А. Г., Шуркалин Б. К., Горский В. А. и др. Результаты и перспективы лечения распространенных форм перитонита // Хирургия. 2001. №8. С. 8-12.

6. Малков И. С., Шаймарданов Р. Ш., Биряльцев В. Н. Новые подходы к лечению разлитого перитонита // Казанский медицинский журнал. 2003. Т. 84. №6. С. 424-428.

7. Брискин Б. С., Хачатрян Н. Н., Савченко З. И. Лечение тяжелых форм распространенного перитонита // Хирургия. 2003. №8. С. 56-59.

8. Гостищев В. К. Распространенный гнойный перитонит: комплексный подход к лечению // Врач. 2001. №6. С. 32-37.

*References:*

1. Savel'ev, V. S., Gel'fand, B. R., & Filimonov, M. I. (2006). Peritonit: Prakticheskoe rukovodstvo. Moscow. (in Russian).

2. Styazhkina, S. N., Ovechkina, I. A., Shakirova, L. Ch., & Khabibullina, G. F. (2017). Peritonit v sovremennoi abdominal'noi khirurgii. *Mezhdunarodnyi nauchnyi obzor,* 98-102. (in Russian).

3. Kostyuchenko, K. V. (2004). Vozmozhnosti khirurgicheskogo lecheniya rasprostranennogo peritonita. *Vestnik khirurgii, 163*(3), 40-43. (in Russian).

4. Kostyuchenko, K. V., & Rybachkov, V. V. (2005). Printsipy opredeleniya khirurgicheskoi taktiki lecheniya rasprostranennogo peritonita. *Khirurgiya,* (4), 9-13. (in Russian).

5. Kriger, A. G., Shurkalin, B. K., & Gorskii, V. A. (2001). Rezul'taty i perspektivy lecheniya rasprostranennykh form peritonita. *Khirurgiya,* (8), 8-12. (in Russian).

6. Malkov, I. S., Shaimardanov, R. Sh., & Biryal'tsev, V. N. (2003). Novye podkhody k lecheniyu razlitogo peritonita. *Kazanskii meditsinskii zhurnal, 84*(6), 424-428.

7. Briskin, B. S., Khachatryan, N. N., & Savchenko, Z. I. (2003). Lechenie tyazhelykh form rasprostranennogo peritonita. *Khirurgiya,* (8), 56-59. (in Russian).

8. Gostishchev, V. K. (2001). Rasprostranennyi gnoinyi peritonit: kompleksnyi podkhod k lecheniyu. *Vrach,* (6), 32-37. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 05.05.2022 г.*

*Принята к публикации 10.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Акназаров К. К., Талипов Н. О., Овчаренко К. Е., Акназаров С. Б., Койчуманов К. О. Оценка эффективности контролируемых разгрузочных кишечных стом при распространенном перитоните // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 429-434. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/42

*Cite as (APA):*

Aknazarov, K., Talipov, N., Ovcharenko, K., Aknazarov, S., & Koichumanov, K. (2022). Evaluation of the Efficiency of Controlled Decompressed Intestinal Stoms in Generalized Peritonitis. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 429-434. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/42

УДК 616.62-008.22-02 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/43

# НЕЙРОГЕННАЯ ДИСФУНКЦИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

*©**Исмаилова У. А.**, Кыргызский научно- исследовательский институт курортологии и восстановительного лечения, с. Таш-Добо, Кыргызстан*
*©**Кулов Б. Б.**, Кыргызский научно- исследовательский институт курортологии и восстановительного лечения, с. Таш-Добо, Кыргызстан*
*©**Каскеев Д. М.**, Кыргызский научно- исследовательский институт курортологии и восстановительного лечения, с. Таш-Добо, Кыргызстан*

# NEUROGENIC BLADDER DYSFUNCTION

*©**Ismailova U.**, Kyrgyz Research Institute of Balneology and Rehabilitation, Tash-Dobo, Kyrgyzstan*
*©**Kulov B.**, Kyrgyz Research Institute of Balneology and Rehabilitation, Tash-Dobo, Kyrgyzstan*
*©**Kaskeev D.**, Kyrgyz Research Institute of Balneology and Rehabilitation, Tash-Dobo, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* Представлен обзор одной из важных проблем — нейрогенной дисфункции мочевого пузыря. В работе рассмотрены основные патогенетические механизмы нейрогенной дисфункции мочевого пузыря, классификации, современные принципы диагностики и лечении.

*Abstract.* The paper reviews neurogenic bladder dysfunction one of the important problems. The paper describes the main pathophysiology mechanisms of neurogenic bladder dysfunction, classification, current principles of diagnosis and treatment.

*Ключевые слова:* нейрогенная дисфункция мочевого пузыря, патогенез, диагностика, лечение, иглорефлексотерапия

*Keywords:* neurogenic bladder dysfunction, pathophysiology, diagnosis, treatment, acupuncture.

Больные с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря представляют собой наиболее тяжелый контингент реабилитационных учреждений. Распространенность НДМП по данным российских исследователей, составляет 6-15% [1, 6]. Однако большинство зарубежных авторов указывают на еще большую частоту в популяции 10-30% [11, 12, 15].Значимость данных нарушений при этом обусловлена не только и не столько их высокой распространенностью, сколько возможностью развития тяжелых осложнений и существенным влиянием расстройств мочеиспускания на качество жизни больных [2].

Нейрогенная дисфункция мочевого пузыря (НДМП) характеризуется разнообразными формами нарушений резервуарной и эвакуаторной функций мочевого пузыря вследствие поражения нервной системы на разных уровнях от коры головного мозга до интрамурального аппарата МП (интрамуральных нервных сплетений).

Для нейрогенных дисфункций нижних мочевых путей характерно многообразие клинических проявлений — от невозможности самостоятельного мочеиспускания до

тотального недержания мочи [6, 9]. Частота нейрогенных дисфункций нижних мочевых путей достаточно велика: полагают, что те или иные нарушения мочеиспускания имеют место у половины больных неврологического профиля. За последнее десятилетие, достигнут определенный успех в изучении нарушений мочеиспускания при рассеянном склерозе, болезни Паркинсона, остром нарушении мозгового кровообращения [3, 7, 11]. В тоже время остаются недостаточно изученными вопросы, связанные с механизмами формирования нейрогенных нарушений мочеиспускания при хронических сосудистых заболеваниях головного мозга (ХСЗГМ) [2].

Наиболее изученными центрами, влияющими на возникновение различных форм нарушения акта мочеиспускания, у больных перенесших инсульт, являются стволовые центры в области Варолиевого моста - ядро Баррингтона сторожевой центр мочеиспускания [9].

Современное уродинамическое, нейровизуализационное (магнитно-резонансная томография (МРТ), позитронно-эмиссионная томография) и нейрофизиологическое (вызванные потенциалы) оборудование позволяет подробно изучить физиологические и патофизиологические механизмы формирования нарушения тазовых функций, диагностировать форму нарушения и объективно оценить результаты лечения.

*Центральные механизмы мочеиспускания*

Выделяют несколько уровней регуляции работы тазовых органов: высший корковый, подкорковый, стволовой, мозжечковый, спинальный (нижне-грудной, симпатический) и пояснично-крестцовый (парасимпатический и соматический) [2, 7].

Корковые центры, регулирующие тазовые органы представлены в лобной, височной (островок Рейля) и затылочной области. Роль нервных центров, расположенных в лобных долях, состоит в подавлении позывов на мочеиспускание, координации полового и мочевого поведения. Эти области имеют тесную связь с обонятельными, осязательными, слуховыми и зрительными центрами. Поражение этих зон приводит к императивному мочеиспусканию, императивному недержанию мочи, усилению либидо (полового влечения), вследствие утраты подавляющих влияний этих зон. Зрительная кора у мужчин, во многом, определяет формирование полового стимула, в то время как у женщин не имеет такого значения. Нейромедиатором здесь служит ацетилхолин.

Подкорковые и стволовые центры мочеиспускания, расположенные в зрительных буграх, гипоталамусе (медиальная преоптическая область, паравентрикулярное ядро гипоталамуса), таламусе и Варолиевом мосту (центр Баррингтона) обеспечивают бессознательные влияния на работу мочевого пузыря и уретры реализуя акт мочеиспускания. Преимущественно это тормозные центры. Основными нейромедиаторами на этом уровне являются окситоцин, кортикотропин рилизинг фактор гормон и дофамин.

В нижне-грудном отделе спинного мозга (Th12) расположены симпатические вставочные нейроны (ядра которых расположены вне спинного мозга), осуществляющие контроль над работой непроизвольной мускулатурой уретры и реализацией эмиссии спермы, эякуляцией и детумесценцией. Нейромедиаторами здесь служат ацетилхолин (преганглионарные волокна) и норадреналин (постганглионарные волокна).

В поясничном отделе спинного мозга и конусе расположены парасимпатические и соматические центры, осуществляющие контроль над сократительной активностью детрузора (мышцы мочевого пузыря), обеспечивающие реализацию эрекции (ядро тазового нерва, сакральный центр мочеиспускания) и регулирующие тонус мышц тазового дна (ядро срамного нерва Онуфа). Основным нейромедиатором сакрального центра мочеиспускания

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

является ГАМК. Классификация нарушений акта мочеиспускания при сосудистых заболеваниях головного мозга (СЗГМ) [1, 5]:

I. Корковые нарушения мочеиспускания

А. Сенсорные (лобные) расстройства мочеиспускания

1. ГАМП без детрузорной гиперактивности (гиперсенсорная форма);

2. Гипосенсорная форма (синдром Фунакоши-Домашенко);

В. Моторные (теменные) сфинктерные расстройства мочеиспускания

1. Псевдодиссинергия;

2. Моторные (инсулярные) детрузорные расстройства мочеиспускания

3. Снижение сократительной активности детрузора (гипотония);

II. Мозжечковые расстройства мочеиспускания

1. Позиционные расстройства мочеиспускания;

III. Подкорковые расстройства мочеиспускания

1. Моторные детрузорные расстройства мочеиспускания

2. Нейрогенная детрузорная гиперактивность;

3. Дизритмия мочеиспускания

4. Ноктурия;

5. Нарушение мочеобразования

6. Ночная полиурия;

IV. Стволовые расстройства мочеиспускания

1. Моторные детрузорные расстройства мочеиспускания (первичные)

2. Нейрогенная детрузорная гиперактивность;

*Клиническая классификация нейрогенной дисфункции мочевого пузыря* [1]. Виды:

- гипорефлекторный — при поражении задних корешков крестцового отдела спинного мозга и конского хвоста и тазового нерва;

- гиперрефлекторный — при поражении проводящих нервных путей спинного мозга выше крестцовых сегментов на уровне IX грудного позвонка.

*По состоянию функции мочевого пузыря:* компенсированный; субкомпенсированный; декомпенсированный.

Практическое же их использование часто затруднено из-за многообразия переходных форм и не классифицируемой динамики НМП вследствие воздействия факторов, влияющих на кровообращение и биоэнергетику структур мочевыводящих путей, присоединения вторичных осложнений (пиелонефрит, цистит, уретрит) [12].

Madersbacher H предложил очень простую классификацию данная классификация одна из простейших для использования в общей практике (степень В) [14].

Несмотря на тот факт, что в Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ 10), нервно–мышечная дисфункция мочевого пузыря (синоним «нейрогенного мочевого пузыря») выделена в самостоятельное заболевание и имеет код N31, очевидным является утверждение о том, что симптомы нарушения мочеиспускания – это лишь одно из проявлений заболевания нервной системы [6].

N31 Нервно–мышечная дисфункция мочевого пузыря, не классифицированная в других рубриках:

N31.0Незаторможенный мочевой пузырь;

N31.1 Рефлекторныймочевойпузырь;

N31.2 Нейрогеннаяслабостьмочевогопузыря;



 Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

N31.8 Другие нервно-мышечные дисфункции мочевого пузыря;

N31.9 Нервно–мышечная дисфункция мочевого пузыря неуточненная.

*Сроки постановки диагноза и лечения*

Как врожденные, так и приобретенные НДМ требуют скорейшей диагностики и лечения, поскольку могут привести к не обратимым последствиям.

*Диагностика:* Обследование состоит из клинического (анамнез, жалобы, клинические симптомы) инструментального (уродинамические и ультразвуковые). Ряд авторов рекомендуют в качества скрининга для оптимальной оценки мочеиспускания ведение дневника мочеиспускания и оценку его через 14 дней, а также исследование ритма мочеиспускания за72 ч [3, 15].

*Тактика лечения*

*А. Консервативные методы:*

1 — Иглорефлексотерапия [4, 8, 13, 15] с электростимуляцией (сегментарно-рефлекторное воздействие на мускулатуру мочевого пузыря); на акупунктурные точки BL-31, BL-32, Bl-33, BL-34, BL-35 в сочетании МО, ШУ точки почек и мочевого пузыря и точки дистальных отделах рук и ног. Широко используется сакральная нейромодуляция с возможностью активирующего или тормозного действия. С помощью билатерально установленных акупунктурных иголок с электродами в сакральные отверстия, изменяя режимы электротока и выборочное воздействие на S2, S3, S4корешки. Нейромодуляция считается успешной, если в течение 3-4 дней достигается уменьшение признаков гиперактивности детрузора более 50%, а в случае арефлекторного НДМП критерием успешности является наличие остаточной мочи [10].

2 — ЛФК индивидуально

3 — Методы физиотерапии: СМТ, ДДТ, электрофорез и т.д.

4 — Медикаментозное лечение: антибактериальная; медикаментозная стимуляция м-н рецепторов мочевого пузыря; симптоматическая терапия; общеукрепляющая терапия.

*В. Оперативные методы:*

В основном, пациенты с нейрогенными расстройствами мочеиспускания подвергаются хирургическим методам лечения при возникновении вторичных урологических осложнений. В настоящее время наиболее перспективными малоинвазивными видами оперативных методов лечения нейрогенных расстройств мочеиспускания являются: эндоскопическое рассечение сфинктера и шейки мочевого пузыря, инъекции ботулинического токсина в наружный сфинктер мочевого пузыря и детрузор, сакральная нейромодуляция.

Нейрогенная патология нижних мочевых путей является многосторонней патологией. Она требует экстенсивного и специфического диагноза, прежде чем клиницист приступит к индивидуализированной терапии. Следует подчеркнуть, что иглорефлексотерапия в отличие от многих лекарственных препаратов способна оказывать выраженное влияние как на местном уровне, так и на уровне центральной и вегетативной нервной системы. Внедрение в практику лечения немедикаментозных методов способствующих компенсаторным и регуляторным возможностям организма для восстановления деятельности человека открывает новые перспективы в терапии данной патологии [8, 13, 14]

*Список литературы:*

1. Вишневский А. Е. Клиническая оценка расстройств мочеиспускания. М.: Терра, 2001. 96 с.

2. Кадыков А. С., Манвелов Л. С., Шахпаронова Н. В. Хронические сосудистые заболевания головного мозга. М., 2014.

3. Мазуренко Д. А. Дифференциальная диагностика и лечение расстройств мочеиспускания у больных болезнью Паркинсона: Дис. ….канд. мед. наук. М., 2005.

4. Мачерет Е. Л., Самосюк И. З., Лысенюк В. П. Рефлексотерапия в комплексном лечении заболеваний нервной системы. Киев, 1989.

5. Минатуллаев Ш. А. Хронические сосудистые заболевания головного мозга и функциональные нарушения мочеиспускания: Автореф. дис. … канд. мед. наук. М., 2008.

6. Морозов В. И., Корепанов Д. А., Морозова Е. А., Пантелеева Н. Н. Сочетанные дисфункции висцеральных органов у детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря // Педиатрия. Журнал им. ГН Сперанского. 2007. Т. 86. №6. С. 35-40.

7. Шварц П. Г., Дутов В. В., Кадыков А. С., Шельдешев С. В., Бершадский А. В. Патогенез нарушений мочеиспускания и эрекции у пациентов с сосудистыми заболеваниями головного мозга // Вестник урологии. 2016. №1. С. 52-71.

8. Шварц П. Г. Феноменология нейрогенных нарушений мочеиспускания // Российский медицинский журнал. 2012. Т. 20. №18. С. 912-916.

9. Шемякина О. А., Шемякин Ю. Г., Карпов С. М. Использование иглотерапии в процессах вегетативной регуляции при цереброваскулярных заболеваниях // Клиническая неврология. 2013. №2. С. 58-62.

10. Barrington F. J. F. The effect of lesions of the hind-and mid-brain on micturition in the cat // Quarterly Journal of Experimental Physiology: Translation and Integration. 1925. V. 15. №1. P. 81-102. https://doi.org/10.1113/expphysiol.1925.sp000345

11. Datta S. N., Chaliha C., Singh A., Gonzales G., Mishra V. C., Kavia R. B., Elneil S. Sacral neurostimulation for urinary retention: 10-year experience from one UK centre // BJU international. 2008. V. 101. №2. P. 192-196. https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2007.07282.x

12. Dorsher P. T., McIntosh P. M. Neurogenic bladder // Advances in urology. 2012. V. 2012. https://doi.org/10.1155/2012/816274

13. Dorsher, P. T., & McIntosh, P. M. Complications in stroke patients: a study carried out at the Rehabilitation Medicine Service, Changi General Hospital // Singapore Med J. 2003. V. 44. №12. P. 643-52.

14. Liu Y., Liu L., Wang X. Electroacupuncture at points Baliao and Huiyang (BL35) for post-stroke detrusor overactivity // Neural Regeneration Research. 2013. V. 8. №18. P. 1663. https://doi.org/10.3969%2Fj.issn.1673-5374.2013.18.004

15. Stöhrer, M., Goepel, M., Kondo, A., Kramer, G., Madersbacher, H., Millard, R., ... & Wyndaele, J. J. The standardization of terminology in neurogenic lower urinary tract dysfunction with suggestions for diagnostic procedures // Neurourology and Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society. 1999. V. 18. №2. P. 139-158.

*References:*

1. Vishnevskii, A. E. (2001). Klinicheskaya otsenka rasstroistv mocheispuskaniya. Moscow.

2. Kadykov, A. S., Manvelov, L. C., & Shakhparonova, N. V. (2014). Khronicheskie sosudistye zabolevaniya golovnogo mozga. Moscow. (in Russian).

3. Mazurenko, D. A. (2005). Differentsial'naya diagnostika i lechenie rasstroistv mocheispuskaniya u bol'nykh bolezn'yu Parkinsona: Moscow. (in Russian).

4. Macheret, E. L., Samosyuk, I. Z., & Lysenyuk, V. P. (1989). Refleksoterapiya v kompleksnom lechenii zabolevanii nervnoi sistemy. Kiev. (in Russian).

5. Minatullaev, Sh. A. (2008). Khronicheskie sosudistye zabolevaniya golovnogo mozga i funktsional'nye narusheniya mocheispuskaniya: Avtoref. dis. … kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).

6. Morozov, V. I., Korepanov, D. A., Morozova, E. A., & Panteleeva, N. N. (2007). Sochetannye disfunktsii vistseral'nykh organov u detei s neirogennoi disfunktsiei mochevogo puzyrya. *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo, 86*(6), 6. (in Russian).

7. Shvarts, P. G., Dutov, V. V., Kadykov, A. S., Shel'deshev, S. V., & Bershadskii, A. V. (2016). Patogenez narushenii mocheispuskaniya i erektsii u patsientov s sosudistymi zabolevaniyami golovnogo mozga. *Vestnik urologii*, (1), 52-71. (in Russian).

8. Shvarts, P. G. (2012). Fenomenologiya neirogennykh narushenii mocheispuskaniya. *RMZh, 20*(18), 912-916. (in Russian).

9. Shemyakina, O. A., Shemyakin, Yu. G., & Karpov, S. M. (2013). Ispol'zovanie igloterapii v protsessakh vegetativnoi regulyatsii pri tserebrovaskulyarnykh zabolevaniyakh. *Klinicheskaya nevrologiya*, (2), 58-62. (in Russian).

10. Barrington, F. J. F. (1925). The effect of lesions of the hind-and mid-brain on micturition in the cat. *Quarterly Journal of Experimental Physiology: Translation and Integration*, *15*(1), 81-102. https://doi.org/10.1113/expphysiol.1925.sp000345

11. Datta, S. N., Chaliha, C., Singh, A., Gonzales, G., Mishra, V. C., Kavia, R. B., ... & Elneil, S. (2008). Sacral neurostimulation for urinary retention: 10-year experience from one UK centre. *BJU international*, *101*(2), 192-196. https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2007.07282.x

12. Dorsher, P. T., & McIntosh, P. M. (2012). Neurogenic bladder. *Advances in urology*, *2012*. https://doi.org/10.1155/2012/816274

13. Doshi, V. S., Say, J. H., Young, S. H., & Doraisamy, P. (2003). Complications in stroke patients: a study carried out at the Rehabilitation Medicine Service, Changi General Hospital. *Singapore Med J*, *44*(12), 643-52.

14. Liu, Y., Liu, L., & Wang, X. (2013). Electroacupuncture at points Baliao and Huiyang (BL35) for post-stroke detrusor overactivity. *Neural Regeneration Research*, *8*(18), 1663. https://doi.org/10.3969%2Fj.issn.1673-5374.2013.18.004

15. Stöhrer, M., Goepel, M., Kondo, A., Kramer, G., Madersbacher, H., Millard, R., ... & Wyndaele, J. J. (1999). The standardization of terminology in neurogenic lower urinary tract dysfunction with suggestions for diagnostic procedures. *Neurourology and Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society*, *18*(2), 139-158.

*Работа поступила в редакцию 08.05.2022 г.*

*Принята к публикации 12.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Исмаилова У. А., Кулов Б. Б., Каскеев Д. М. Нейрогенная дисфункция мочевого пузыря // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 435-440. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/43

*Cite as (APA):*

Ismailova, U., Kulov, B., & Kaskeev, D. (2022). Neurogenic Bladder Dysfunction. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 435-440. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/43

УДК 613.6.01 (575.2) https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/44

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ И КУРОРТОЛОГИИ В КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

*©**Сагымбаев М. А**., д-р мед. наук, академик НАН КР, Кыргызский научно-исследовательский институт курортологии и восстановительного лечения, с. Таш-Добо, Кыргызстан*
*©**Буларкиева Э. А**., канд. мед. наук, Кыргызский научно-исследовательский институт курортологии и восстановительного лечения, с. Таш-Добо, Кыргызстан, ebularkieva@mail.ru*

# PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MEDICAL REHABILITATION AND RESORTOLOGY IN THE KYRGYZ REPUBLIC

*©**Sagymbaev M**., Dr. habil., Academician of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Kyrgyz Research Institute of Balneology and Rehabilitation, Tash-Dobo, Kyrgyzstan*
*©**Bularkieva E**., Ph.D., Kyrgyz Research Institute of Balneology and Rehabilitation, Tash-Dobo, Kyrgyzstan, ebularkieva@mail.ru*

*Аннотация.* Анализ деятельности санаторно-курортных и лечебно-оздоровительных учреждений позволяет дать оценку эффективности медицинской реабилитации в данных учреждениях. Необходимость принятия эффективных государственных решений в области СКУ и ЛОУ приобрела особую значимость в современных условиях рыночной экономики. Статья посвящена вопросам управления санаторно-курортным и лечебно-оздоровительным учреждениям как сложной системой, играющей ключевую роль в сохранении и качественном улучшении человеческого здоровья населения. Методологической базой исследования послужили концепции устойчивого развития, развития человеческого потенциала, восстановительной медицины и системный подход к управлению. Использованы методы анализа, синтеза, систематизации, статистического наблюдения. Представлены результаты сопоставления официальных статистических данных, отражающие состояние и тенденции развития санаторно-курортного и лечебно-оздоровительного комплекса. Выявлены проблемы управления СКУ и ЛОУ также, обозначены способы создания условий для качественного сдвига в сфере обеспечения благосостояния и здоровья населения, развития человеческого капитала. Обоснована необходимость разработки путей развития современной санаторно-курортной и лечебно-оздоровительной отрасли с современной инфраструктурой лечения и оздоровления, нормативно-законодательной базой, обеспечивающими информационными системами для обмена данными. Показано, что решение этой задачи требует коренных изменений в сферах финансирования и налогообложения, а также подготовки управленческих кадров. Сделан вывод о том, что в условиях пандемии наряду с серьезными негативными эффектами возникают и стимулы к реконструкции системы санаторно-курортного и лечебно-оздоровительного лечения, которую необходимо осуществить на основе долгосрочных мер государственной политики и системных управленческих решений. Анализ полученных данных подтверждает о том, что предложенные нами реабилитационные программы санаторно-курортного лечения оказались продуктивными в ходе лечения больных с приоритетными заболеваниями населения Кыргызстана.

*Abstract.* Analysis of the activities of sanatorium-resort and medical-health-improving institutions makes it possible to assess the effectiveness of medical rehabilitation in these

institutions. The need to make effective government decisions in the field of sanatoriums and health resorts has acquired particular importance in the modern conditions of a market economy. The article is devoted to the management of sanatorium-resort and medical-health institutions as a complex system that plays a key role in the preservation and qualitative improvement of the human health of the population. The methodological basis of the study was the concept of sustainable development, human development, restorative medicine and a systematic approach to management. Methods of analysis, synthesis, systematization, statistical observation were used. The results of the comparison of official statistical data reflecting the state and development trends of the sanatorium and health resort and health-improving complex are presented. The problems of management of sanatorium-resort and health-improving institutions are also identified, ways of creating conditions for a qualitative shift in the field of ensuring the welfare and health of the population, and the development of human capital are indicated. The necessity of developing ways of developing a modern sanatorium and health resort and health-improving industry with a modern infrastructure for treatment and health improvement, a regulatory and legislative framework that provides information systems for data exchange has been substantiated. It is shown that the solution of this problem requires fundamental changes in the areas of financing and taxation, as well as the training of management personnel. It is concluded that in a pandemic, along with serious negative effects, there are also incentives for the reconstruction of the system of sanatorium-resort and medical-health treatment, which must be carried out on the basis of long-term measures of state policy and systemic management decisions. The analysis of the obtained data confirms that the proposed rehabilitation programs of sanatorium-resort treatment turned out to be productive in the course of treating patients with priority diseases of the population of Kyrgyzstan.

*Ключевые слова:* реабилитация, восстановительная медицина, эффективность, санаторно-курортный этап, программы.

*Keywords:* rehabilitation, rehabilitation medicine, efficiency, sanatorium-resort stage, programs.

Курортология и физиотерапия как научная специальность (14.00.34) в 1997 году расширилась за счет лечебной физкультуры и трансформировалась в восстановительную медицину (14.00.51), которая в свою очередь впоследствии присоединила спортивную медицину, и в настоящее время научная специальность 14.03.11 объединяет восстановительную медицину, спортивную медицину, лечебную физкультуру, курортологию и физиотерапию [2]. Данная область медицины объединяет немедикаментозные методы лечения, которые в свою очередь оказывают системное воздействие на организм больного, активизирую физиологические процессы, увеличивает резервные возможности организма человека [3].

В современном обществе ресурсы здоровья нации являются капиталом, на основе которого возможен устойчивый экономический рост. Соответственно, одна из важнейших социальных обязанностей государства — поддержание здоровья граждан. Выбранное направление исследования обусловлено следующими факторами:

- состояние здоровья трудового потенциала оказывает существенное влияние на процесс экономического роста путем влияния качества трудового потенциала на выпуск ВВП;

- уровень и качество здоровья во многом определяются развитием системы здравоохранения, которую на современном этапе можно охарактеризовать как низкоэффективную, т.е. не способствующую нормальному воспроизводству здоровья: имеются тенденции увеличения смертности в трудоспособном возрасте, роста заболеваемости населения (в т.ч. и по первичной заболеваемости), сокращения средней продолжительности жизни населения;

- в современных условиях наиболее существенную роль в восстановлении здоровья, а, следовательно, и в повышении качества трудового потенциала (по показателю «здоровье») играет такой структурный элемент системы здравоохранения как санаторно-курортные учреждения (СКУ);

- несмотря на возросшую потребность в санаторно-курортных услугах, связанную с ростом заболеваемости, происходит сокращение СКУ, поскольку низкий платежный спрос тормозит их развитие и совершенствование [1, 2].

В этой связи представляется актуальным исследование проблемы повышения эффективности работы СКУ в современных условиях [1].

*Цель исследования:* анализ деятельности реабилитационной службы в санаторно-курортных и лечебно-оздоровительных учреждениях Кыргызстана с целью улучшения эффективности лечения и разработки перспективных путей развития.

## *Материалы и методы исследования*

Анализ ежегодной отчетности и статистических данных, также истории болезней больных, получивших реабилитационное лечение в Киргизском научно-исследовательском институте курортологии и восстановительного лечения [3, 4].

Анкетные опросники для оценки деятельности санаторно-курортных и лечебно-оздоровительных учреждений. Киргизской Республики (Таблица).

Таблица

ЧИСЛЕННОСТЬ КОЕК В МЕСЯЦ МАКСИМАЛЬНОГО РАЗВЕРТЫВАНИЯ
В САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ И ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ
КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ
(2013-2021 гг), %

| *СКУ КР* | *2013* | *2015* | *2017* | *2019* | *2021* |
|---|---|---|---|---|---|
| *Специализированные средства размещения* | *23321* | *29333* | *31476* | *28085* | *27776* |
| Санатории | 3793-16,2 | 3846-13,1 | 4475-14,2 | 4210-14,9 | 4168-15,0 |
| Детские санатории | 415-1,7 | 395-1,3 | 280-0,8 | 345-1,2 | 345-1,2 |
| Санатории профилактории | 703-3,0 | 675-2,3 | 711-2,2 | 457-1,6 | 433-1,5 |
| Дома отдыха | 2595-11,1 | 2600-8,8 | 1418-4,5 | 848-3,0 | 848-3,0 |
| Пансионаты отдыха | 9676-41,4 | 15138-51,6 | 16989-3,9 | 13058-6,4 | 14250-51,3 |
| Пансионаты с лечением | 115-0,4 | 178-0,6 | 952-3,0 | 1028-3,6 | 1010-3,6 |
| Базы отдыха | 480-2,0 | 200-0,6 | 491-1,5 | 550-1,9 | 567-2,0 |
| Спортивно-оздоровительные лагеря | 631-2,7 | 814-2,7 | 1250-3,9 | 1810-6,4 | 1920-6,9 |
| Детские оздоровительные комплексы | 4348-18,6 | 4910-16,7 | 4169-13,2 | 3362-11,9 | 3656-13,1 |

Доля коек в санаторно-курортных и лечебно-оздоровительных учреждениях по субъектам Киргизской Республики распределилась соответственно. Так, доля с наивысшим показателем является пансионаты отдыха (51,3%), затем санатории (15,0%), детские

оздоровительные комплексы (13,1%). Все остальные заняли низший показатель числа коек в структуре санаторно-курортных и лечебно-оздоровительных учреждениях.

*Полученные результаты*

В настоящее время по республике функционируют 15 санаторий, 6 детский санаторий, 10 санаторий профилакторий, 5 спортивно-оздоровительный лагерь, 29 детско-оздоровительный комплекс. А также 6 центров реабилитации, 2 реабилитационных отделений при областных больницах: Ак-Сууйское — Иссык-Кульская область, Кочкор — Атинское в Жалал-Абадской области.

Из 53 проверенных санаторно-курортных учреждений размещены в приспособительных помещениях в 67% случаях и только 33% в типовых зданиях. В основном эти учреждения сданы в эксплуатацию с 1964-65 гг.

Последние 10 лет число штатных должностей физиотерапевтов уменьшилась на 2 раза. Процент укомплектованности врачами физиотерапевтами в Чуйской области — 63,6%, г. Бишкек — 31%, Иссык-Кульская область — 69,0%, Ошская область — 64%, Баткенская область — 50%, Таласская область — 39,0%.

*Выводы*

Основным функционирующим документом будет утвержденная Стратегия развития санаторно-курортных и лечебно-оздоровительных учреждений на долгосрочный период.

Нужно создать классификации для санаторно-курортных и лечебно-оздоровительных учреждений по профильности и направленности деятельности, которая будет отвечать стандартам качества и эффективности медицинских услуг.

Для полноценного выполнения реабилитационных программ необходима, обеспечение соответствующей организационно-штатной структуры, подкрепленной рациональным материально-техническим оснащением.

Для дальнейшего развития медицинской реабилитации необходима разработка и принятие ряда законов и нормативных актов, а также государственный контроль по лицензированию, стандартизацию и сертификацию, разработка современных реабилитационных программ, основанная на финансовой поддержке со стороны государства на долгосрочные периоды.

Необходимо обучить медицинский персонал по вопросам медицинской реабилитации и нужно шире использовать природные лечебные ресурсы. Кроме того, требуется внедрения современной, реабилитационной технологии.

В Кыргызстане все санаторно-курортные и лечебно-оздоровительные учреждения делятся на государственные, частные, собственность общественных организаций, смешанной формы, иностранные.

Исходя из вышеизложенного, реализации задач медицинской реабилитации возлагается определенным санаторно-курортным и лечебно-оздоровительным учреждениям.

*Список литературы:*

1. Саркисянц А. А., Кобалян Г. С. Роль санаторно-курортных учреждений в повышении качества трудовых ресурсов // Маркетинг MBA. Маркетинговое управление предприятием. 2010. №. 1. С. 27-48.

2. Герасименко М. Ю. Итоги и перспективы развития медицинской реабилитации и курортологии // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2017. Т. 16. №1. С. 4-5. https://doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-1-4-5

3. Белов, Г. В., Капаров, М. М., Султанмуратов, М. Т., & Садыкова, Н. А. О необходимости разработки межведомственной (Национальной) программы развития курортного дела в Кыргызской Республике // Медицина Кыргызстана. 2010. №3. С. 4-8.

4. Амираев Р. У. Основа развития курортного дела в Кыргызской республике-реестр санаторно-курортных учреждений и учреждений отдыха // Проблемы современной науки и образования. 2016. №14 (56). С. 130-133.

*References:*

1. Sarkisyants, A. A., & Kobalyan, G. S. (2010). Rol' sanatorno-kurortnykh uchrezhdenii v povyshenii kachestva trudovykh resursov. *Marketing MBA. Marketingovoe upravlenie predpriyatiem,* (1), 27-48. (in Russian).

2. Gerasimenko, M. Yu. (2017). Itogi i perspektivy razvitiya meditsinskoi reabilitatsii i kurortologii. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya, 16*(1), 4-5. (in Russian). https://doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-1-4-5

3. Belov, G. V., Kaparov, M. M., Sultanmuratov, M. T., & Sadykova, N. A. (2010). O neobkhodimosti razrabotki mezhvedomstvennoi (Natsional'noi) programmy razvitiya kurortnogo dela v Kyrgyzskoi Respublike. *Meditsina Kyrgyzstana,* (3), 4-8. (in Russian).

4. Amiraev, R. U. (2016). Osnova razvitiya kurortnogo dela v Kyrgyzskoi respublike-reestr sanatorno-kurortnykh uchrezhdenii i uchrezhdenii otdykha. *Problemy sovremennoi nauki i obrazovaniya,* (14 (56)), 130-133. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 06.05.2022 г.*

*Принята к публикации 12.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Сагымбаев М. А., Буларкиева Э. А. Перспективы развития медицинской реабилитации и курортологии в Киргизской Республике // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 441-445. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/44

*Cite as (APA):*

Sagymbaev, M., & Bularkieva, E. (2022). Prospects for the Development of Medical Rehabilitation and Resortology in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 441-445. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/44

УДК613.6.01 (575.2) https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/45

**АКТУАЛЬНОСТЬ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ КОИНФЕКЦИИ ВИЧ +ТУБЕРКУЛЕЗ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ В ОШСКОЙ ОБЛАСТИ КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

*©**Абдумалик кызы Н.**, SPIN-код: 5169-3697, Ошский государственный университет г. Ош, Кыргызстан, n.abdumalikovna@mail.ru*

**RELEVANCE OF THE PREVALENCE OF HIV + TUBERCULOSIS COINFECTION OVER THE PAST 20 YEARS IN THE OSH REGION OF THE KYRGYZ REPUBLIC**

*©**Abdumalik kyzy N.**, SPIN-code: 5169-3697, Osh State University Osh, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* В статье рассматриваются факторы риска и распространение ВИЧ +туберкулез за период 2002-2020 гг. Проведен анализ основных эпидемических показателей по туберкулезу в когорте больных ВИЧ-инфекцией в Ошской области. Установлено, что главной причиной эпидемии ВИЧ в Кыргызстане и Таджикистане также является инъекционное потребление наркотиков. Но также, автором отмечается тенденция к стабилизации распространения ко-инфекции ВИЧ–ТБ. Комплексный подход к профилактике ВИЧ-инфекции является наиболее эффективным методом, позволяющим снизить распространение ВИЧ-инфекции.

*Abstract*. The article discusses risk factors and the spread of HIV + tuberculosis for the period 2002-2020. An analysis was made of the main epidemic indicators for tuberculosis in a cohort of HIV-infected patients in the Osh region. It has been established that the main cause of the HIV epidemic in Kyrgyzstan and Tajikistan is also injecting drug use. But also, the author notes a tendency to stabilize the spread of HIV-TB co-infection. A comprehensive approach to HIV prevention is the most effective way to reduce the spread of HIV infection.

*Ключевые слова:* ВИЧ, инфекция, туберкулез, профилактика заболеваний.

*Keywords*: HIV infection, tuberculosis, disease prevention.

На сегодняшний день сохраняются высокие темпы эпидемии ВИЧинфекции во всем мире, и Кыргызстан не исключение. Туберкулез является одной из самых частых оппортунистических инфекций, развивающихся у ВИЧ-инфицированных лиц [1]. Среди 8,8 млн новых случаев заболевания туберкулезом, 1,1 млн случаев приходится на ВИЧ-инфицированных пациентов. ВИЧ и туберкулез представляют собой смертельное сочетание и ускоряют развитие друг друга (https://tb-diagnos.ru/tuberkulez-i-vich.html). Вероятность того, что у людей с ВИЧ-инфекцией разовьется туберкулез, в 20-37 раз превышает аналогичный показатель среди людей, не инфицированных вирусом ВИЧ [2].

По статистике ЮНЭЙДС на период с 1996 г по ноябрь 2017 г, в Кыргызстане было зарегистрировано 7804 ВИЧ-положительных человека, из которых более 400 — иностранцы. С 1996 г от ВИЧ скончалось 1695 человек, некоторые из них получали антиретровирусную терапию (https://ecom.ngo/wp-content/uploads/2018/09/Kyrgyzstan_rus.pdf).

На стадии СПИД, по последним данным, находятся 529 человек. То есть, общая цифра граждан Кыргызстана, живущих с ВИЧ — 5710 человек. Эпидемия ВИЧ в стране находится в концентрированной стадии и сосредоточена преимущественно среди уязвимых групп.

Распространенность ВИЧ среди потребителей инъекционных наркотиков (ПИН) составляет 14,3%, среди секс-работников (СР) — 2%, среди МСМ — 6,6%. Кроме того, стоит отметить такую группу, как осужденные, среди которых распространенность ВИЧ находится на втором месте и составляет 5-11,3% [3].

Целью исследования стало изучение основных тенденций развития эпидемиологической ситуации по туберкулезу у больных ВИЧ-инфекцией среди лиц употребляющих инъекционных наркотиков в Ошской области и определение места туберкулеза среди причин смерти больных ВИЧ-инфекцией.

*Материалы и методы исследования*

Проведен ретроспективный анализ амбулаторных карт больных с коинфекцией ВИЧ + туберкулез в Ошской области и г. Ош (далее — Ошская область) за период 2001–2020 гг. Проведен анализ основных эпидемических показателей по туберкулезу в когорте больных ВИЧ-инфекцией в Ошской области.

*Результаты исследования*

Установлено, что потребление наркотиков сопровождается высоким риском заражения ВИЧ, а ВИЧ-инфекция значительно увеличивает заболеваемость туберкулезом и смертность от него. Туберкулез ведущая причина смерти ВИЧ-инфицированных потребителей инъекционных наркотиков. Растущий приток наркотиков и социально-экономические перемены в области способствовали росту наркозависимости среди населения. Поведенческие исследования показали, что в Ошской области наркопотребители в основном (74,2%) используют опий, героин, а также приготовленный кустарным методом, сравнительно дешевый наркотик типа «ханка» [4].

Объединение служб по лечению ВИЧ-инфекции, туберкулеза и наркотической зависимости возможность для врачей лечить не отдельные болезни, а больных и подходить к их проблемам комплексно, а не фрагментировано [4].

Всего зарегистрировано 512 случаев ко-инфекции ВИЧ-ТБ которое 280 случаев из них составляет лица, употребляющие инъекционных наркотиков. Из них 98,36% составляет мужчины остальные 1,64% женщины, из них 45% — составляет люди, употребляющие инъекционных наркотиков от 35 до 44 лет, 23,5 % составляет от 25 до 34 лет, остальные 25% составляет люди от 45 до 54 лет. Остальное незначительное количество составляет люди старше 50 лет и дети подростки до 24 года (Таблица 1).

Таблица 1

ВОЗРАСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИЧ ТУБЕРКУЛЕЗ
СРЕДИ ЛИЦ УПОТРЕБЛЯЮЩИХ ИНЪЕКЦИОННЫХ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
(https://clck.ru/qVCES)

| *Возраст* | *Муж* | *Жен* | *Всего* | *Сред.* | *Муж* | *Жен* | *Всего* | *Сред.* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16-24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0,5 |
| 25-34 | 17 | 1 | 18 | 9 | 46 | 2 | 48 | 24 |
| 35-44 | 60 | 0 | 60 | 30 | 66 | 0 | 66 | 33 |
| 45-54 | 22 | 1 | 23 | 11,5 | 47 | 0 | 47 | 23,5 |
| 55-64 | 2 | 0 | 2 | 1 | 8 | 0 | 8 | 4 |
| 65 и выше | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0,5 |
| *Всего* | *101* | *2* | *103* | *51,5* | *169* | *2* | *171* | *85,5* |

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

А также 61% зарегистрированных ВИЧ с туберкулез находиться 4-й стадии заболевания, остальные 39% — на 3-й стадии заболевания. Как исследование показывает большинство ЛУИН с коинфекцией ВИЧ-ТБ трудоспособного возраста. На конец 2020 года в наркологических учреждениях республики состояло на учете 8,5 тысячи лиц, страдающих от наркотической зависимости, или 128 человек на 100 тыс. населения. Из общего числа состоящих на учете, около 6% пришлось на долю женщин.

В 2020 году около 61% наркопотребителей от числа лиц, состоящих на учете, использовали инъекционный способ потребления наркотиков, относящихся к группе опиатов, преимущественно, героин, а более 31% наблюдались по поводу зависимости от препаратов группы каннабиса (курение). Наркопотребление распространено во всех регионах республики, но наибольшее число лиц, потребляющих наркотики, зарегистрировано в г. Бишкек, г. Ош и Чуйской области [5].

До 1994 года в странах региона было зарегистрировано лишь несколько случаев ВИЧ-инфекции. Сейчас в этом регионе ВИЧ распространяется намного быстрее, чем во многих других регионах мира. Если в 1996 году в регионе было всего 50 случаев ВИЧ-инфекции, к 2004 году уже было зарегистрировано 8078 случаев, а в период с 2002 по 2004 год рост числа инфицированных составил 1600%. Во всех шести странах проекта в настоящее время наблюдается эпидемия ВИЧ, сконцентрированная среди людей, потребляющих инъекционные наркотики и их сексуальных партнеров, работников коммерческого секса, и, в меньшей степени, среди мужчин, имеющих половые контакты с мужчинами. Основной движущей силой распространения эпидемии в регионе являются небезопасные инъекционные практики, широко распространенные среди людей, потребляющих наркотики. По оценкам, 85% случаев заражения ВИЧ в Центральной Азии происходит через инъекционное потребление наркотиков. Согласно данным опубликованным ПРООН, степень информированности о риске заражения ВИЧ-инфекцией через совместное использование игл и другого инструментария остается невысокой как среди лиц, потребляющих наркотики, так и населения в целом [6].

Главной причиной эпидемии ВИЧ в Кыргызстане и Таджикистане также является инъекционное потребление наркотиков, но в этих странах масштабы эпидемии намного меньше, чем в других странах региона. В Таджикистане число впервые диагностированных случаев ВИЧ-инфекции увеличилось с 7 случаев в 2000 году до 41 случая в 2003 году и до 204 случаев в 2006 году. В Кыргызстане в 2000 году было зарегистрировано 16 случаев, этот показатель увеличился до 132 в 2003 году и до 244 случаев в 2006 году (Таблица 2).

Таблица 2

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ПУТЯМ ПЕРЕДАЧИ БОЛЬНЫХ С КОИНФЕКЦИЕЙ ВИЧ-ТБ (https://clck.ru/qVCES)

| *Пути передачи* | *муж* | *жен* | *всего* |
|---|---|---|---|
| Гетеросексуальный, половой | 89 | 102 | 191 |
| Неустановленный путь | 3 | 3 | 6 |
| Парентеральный, артифициальный (медицинские манипуляции) | 16 | 11 | 27 |
| Парентеральный, при употреблении инъекционных наркотиков | 276 | 4 | 280 |
| Вертикальный (во время беременности, родов, при кормлении грудью) | 7 | 1 | 8 |

Количество официально зарегистрированных случаев коинфекции ВИЧ-туберкулез на 1 января 2021 года составляет 512 случаев.

По данным «СПИД» центра города Ош, на 01.01.2021 г. доля ВИЧ-ТБ положительных ЛУИН составляет 48% (280 ЛУИН) от общего числа зарегистрированных ЛЖВ в Ошской области, т.е. употребление инъекционных наркотиков по-прежнему является основным путем распространения ВИЧ-инфекции. Общая распространенность кумулятивно зарегистрированных случаев ВИЧ-инфекции в Киргизской Республике в 2019 году составила 142,9 на 100 тыс. населения.

В Киргизской Республике, как и в других странах Восточной Европы и Центральной Азии эпидемия ВИЧ-инфекции находится на второй концентрированной стадии развития. Это связано с ее распространением преимущественно среди ключевых групп населения, которым грозит повышенный риск инфицирования. Отмечается рост числа случаев среди лиц, употребляющих инъекционные наркотики, среди которых существует высокий риск передачи половым путем ВИЧ их половых партнерам.

Потребление наркотиков заключенными в местах лишения свободы является обычным явлением в странах средней Азии; имеются сведения о потреблении инъекционных наркотиков в тюрьмах. Около 60% заключенных в Кыргызстане сообщили, что употребляли наркотики, находясь в местах лишения свободы, при этом большинство из них употребляли наркотики путем инъекций. Пользование общими иглами является обычной практикой: многие заключенные говорили о том, что они одалживают, сдают внаем или продают свои использованные иглы другим заключенным для инъекций.

Еще одной обычной практикой в тюрьме является нанесение татуировок: в трех странах (Кыргызстане, Таджикистане и Узбекистане) опросы заключенных показали, что около 17% заключенных в каждой стране делают татуировки во время пребывания в тюрьмах, чаще всего это делается иглами, которые использовались неоднократно. Хотя заключенные имеют половые контакты в тюрьмах, лишь очень немногие из них пользуются презервативами.

Распространенность ВИЧ в тюрьмах является серьезной проблемой в странах региона, при этом главными факторами этого роста является инъекционное потребление наркотиков и запретительный правовой подход к проблеме наркотиков, используемый государствами, из-за которого многие люди, потребляющие наркотики попадают в места лишения свободы. Среди зарегистрированных ко-инфекцией ВИЧ-ТБ 280 случаев инфицированы парентеральным, при употреблении инъекционных наркотиков и 51% (143) из них находились в местах лишения свободы.(1,39 % составляют женщины) (Таблица 3).

Таблица 3

ЛУИН в местах лишения свободы среди инфицированных ко-инфекцией ВИЧ-ТБ (https://clck.ru/qVCES)

| *Возраст* | *муж* | *Жен* |
|---|---|---|
| 16-24 | 0 | 0 |
| 25-34 | 36 | 1 |
| 35-44 | 58 | 0 |
| 45-54 | 41 | 1 |
| 55-64 | 6 | 0 |
| 65 и выше | | |
| *Всего* | *141* | *2* |

Отмечается тенденция к стабилизации распространения ко-инфекции ВИЧ-ТБ. На Рисунке видно уменьшение новых случаев. Несмотря на замедление темпов роста числа

случаев ВИЧ инфекции с 18% в 2008 г до 12% в 2016 г, ситуация по коинфекции ВИЧ-ТБ было напряженной. Так, за последние 5 лет (с 2016 по 2021 год) число случаев ВИЧ-инфекции в стране уменьшилось более чем в два раза. Но многие из заразившихся мужчины трудоспособного возраста, женщины репродуктивного возраста и дети, инфицированные перинатальным путем (https://clck.ru/qVCyF).

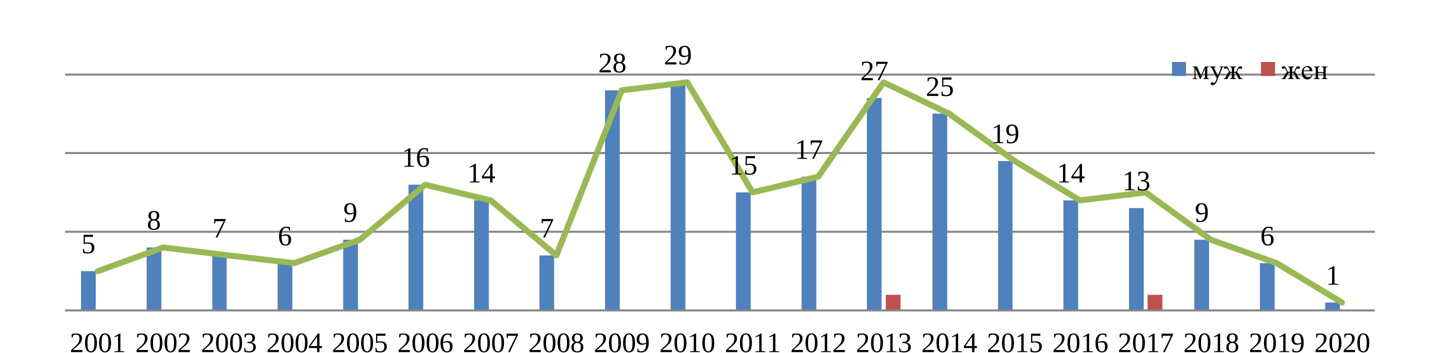



Рисунок. Темп прироста больных с ВИЧ-ТБ среди ЛУИН (https://clck.ru/qVCES)

*Выводы*

Потребители инъекционных наркотиков составляют особую когорту лиц, подверженных риску заражения ВИЧ и гепатитом С. Распространенность ВИЧ и гепатита, отмеченная в наших выводах, значительно высока.

Среди этой подгруппы потребителей наркотиков рекомендуется осведомленность о серьезном риске распространения ВИЧ и гепатита С, связанном с совместным использованием игл. На основании вышеизложенного можно отметить, что комплексный подход к профилактике ВИЧ-инфекции среди ЛУИН, основании на стратегии «снижение вреда» (программа обмена шприцев, заместительная терапия метадоном, образовательная программа) является наиболее эффективным методом, позволяющим снизить распространение ВИЧ-инфекции.

*Список литературы:*

1. Кузнецова А. А., Козько В. Н., Юрко Е. В. Особенности обмена железа у пациентов с анемией на фоне ВИЧ-инфекциии коинфекции ВИЧ/ТБ // Клиническая инфектология и паразитология. 2017. Т. 6. №3. С. 355-360.

2. Абдыраева Б. Р., Бугубаева М. М., Мамаев Т. М., Жолдошев С. Т., Нарматова Э. Б. Анализ эпидемиологической ситуации коинфекции ВИЧ+ туберкулез в Ошской области Киргизской Республики // Санитарный врач. 2018. №3. С. 43-49.

3. Мамаев Т. М., Жолдошев С. Т., Нарматова Э. Б. Эпидемиологическая характеристика распространения ВИЧ-инфекции в популяции инъекционных наркопотребителей южного региона Кыргызстана // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. №3-3. С. 393-397.

4. Калачёва Г. А., Довгополюк Е. С., Мордык А. В., Плеханова М. А., Ситникова С. В., Кондря А. В., Николаева И. И. Эпидемиологическая ситуация сочетанной патологии ВИЧ-инфекции, туберкулеза и наркомании в Сибирском федеральном округе // Сибирское медицинское обозрение. 2011. №6 (72). С. 40-43.

5. Изаровский Б. В., Патрушева В. Б. Условно специфические признаки множественного поражения внутренних органов у потребителей инъекционных наркотиков // Человек. Спорт. Медицина. 2009. №20 (153). С. 106-110.

6. Карловская И. Ф. Особенности факторов семейного окружения, личности и ее структуры у больных наркоманией в период ремиссии // Психология. Психофизиология. 2011. №42 (259). С. 106-110.

*References:*

1. Kuznetsova, A. A., Koz'ko, V. N., & Yurko, E. V. (2017). Osobennosti obmena zheleza u patsientov s anemiei na fone VICh-infektsiii koinfektsii VICh/TB. *Klinicheskaya infektologiya i parazitologiya, 6*(3), 355-360. (in Russian).

2. Abdyraeva, B. R., Bugubaeva, M. M., Mamaev, T. M., Zholdoshev, S. T., & Narmatova, E. B. (2018). Analiz epidemiologicheskoi situatsii koinfektsii VICh+ tuberkulez v Oshskoi oblasti Kirgizskoi Respubliki. *Sanitarnyi vrach,* (3), 43-49. (in Russian).

3. Mamaev, T. M., Zholdoshev, S. T., & Narmatova, E. B. (2016). Epidemiologicheskaya kharakteristika rasprostraneniya VICh-infektsii v populyatsii in"ektsionnykh narkopotrebitelei yuzhnogo regiona Kyrgyzstana. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovanii,* (3-3), 393-397. (in Russian).

4. Kalacheva, G. A., Dovgopolyuk, E. S., Mordyk, A. V., Plekhanova, M. A., Sitnikova, S. V., Kondrya, A. V., & Nikolaeva, I. I. (2011). Epidemiologicheskaya situatsiya sochetannoi patologii VICh-infektsii, tuberkuleza i narkomanii v Sibirskom federal'nom okruge. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie,* (6 (72)), 40-43. (in Russian).

5. Izarovskii, B. V., & Patrusheva, V. B. (2009). Uslovno spetsificheskie priznaki mnozhestvennogo porazheniya vnutrennikh organov u potrebitelei in"ektsionnykh narkotikov. *Chelovek. Sport. Meditsina,* (20 (153)), 106-110. (in Russian).

6. Karlovskaya, I. F. (2011). Osobennosti faktorov semeinogo okruzheniya, lichnosti i ee struktury u bol'nykh narkomaniei v period remissii. Psikhologiya. *Psikhofiziologiya,* (42 (259)), 106-110. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 01.05.2022 г.*

*Принята к публикации 04.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Абдумалик кызы Н. Актуальность распространенности коинфекции ВИЧ + туберкулез за последние 20 лет в Ошской области Киргизской Республики // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 446-451. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/45

*Cite as (APA):*

Abdumalik kyzy, N. (2022). Relevance of the Prevalence of HIV + Tuberculosis Coinfection Over the Past 20 years in the Osh Region of the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 446-451. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/45

UDC 612.146 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/46

# HIRUDOTHERAPY AS A METHOD OF TREATMENT OF ARTERIAL HYPERTENSION

*©**Tilyakhodjaeva G.**, ORCID: 0000-0002-6891-3530, Ferghana Medical Institute of Public Health, Ferghana, Uzbekistan, gul.tilyakhodjaeva@gmail.com*

# ГИРУДОТЕРАПИЯ КАК МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

*©**Тиляходжаева Г. Б.**, ORCID: 0000-0002-6891-3530, Ферганский медицинский институт общественного здоровья, г. Фергана, Узбекистан, gul.tilyakhodjaeva@gmail.com*

*Аннотация.* В обсуждаемой статье рассматриваются вопросы лечения артериальной гипертензии с помощью гирудотерапии. Автор статьи считает, что при артериальной гипертензии широко используется лечение гирудотерапией (пиявками). Замечено, что проведение гирудотерапии изменяет реактивность организма, в результате повышается чувствительность к проводимой гипотензивной медикаментозной терапии. Компоненты пиявочного секрета, противоишемическое влияние и разгрузка кровотока позволяют снизить дозировку применяемого препарата. Лечение гипертонической болезни пиявками практически всегда улучшает самочувствие и объективное состояние пациента, хотя результаты терапии во многом зависят от причины гипертензии, длительности и интенсивности курса, правильного выбора точек приставки.

*Abstract.* The article under discussion deals with the treatment of arterial hypertension with the help of hirudotherapy. The author of the article believes that treatment with hirudotherapy (leeches) is widely used for arterial hypertension. It is noticed that carrying out of hirudotherapy changes reactivity of an organism, as a result sensitivity to carried out hypotensive medicament therapy increases. Components of a leech secretion, anti-ischemic influence and unloading of a blood flow allow to reduce a dosage of the applied drug. Treatment of hypertension by leeches practically always improves the well-being and objective condition of the patient, though results of therapy largely depend on the reason of hypertension, duration and intensity of the course, a correct choice of attachment points.

*Ключевые слова:* артериальная гипертензия, гирудотерапия, пиявки, реактивность, организм, медикаментозная терапия, дозировка, интенсивность курса.

*Keywords:* arterial hypertension, hirudotherapy, leeches, reactivity, body, drug therapy, dosage, course intensity.

## *Discussion*

Cardiovascular diseases remain the most common chronic diseases, increasing mortality and worsening prognosis of life. Arterial hypertension (AH) is the main risk factor for cardiovascular complications. About 20% of the world's population is hypertensive, which is more than 1 billion people [1].

The term "arterial hypertension" (AH) refers to the syndrome of increased blood pressure in hypertension and symptomatic arterial hypertension. In AH there is an increased likelihood of diabetes mellitus, myocardial infarction, acute impairment of cerebral circulation, heart failure.

Signs of hypertension - headache, especially in the back of the head, dizziness, fatigue, weakness, decreased efficiency, mood swings. Many people mistake these symptoms for fatigue, not even suspecting that they have high blood pressure. Getting used to feeling ill and depressed, they try not to notice it. Meanwhile, their hypertension progresses. Only years later some of them go to the doctor, being surprised to learn that the disease has already taken quite a serious form. Hypertension can develop in people who are not only older, but even younger. Impaired regulation of blood pressure can occur as a result of nervous and mental stress, hemodynamic disorders, due to kidney disease or the presence of hormonal imbalance. Often the causes of the disease are mixed. AH is promoted by so-called risk factors: smoking, sedentary lifestyle, unhealthy diet, frequent drinking, obesity, diabetes, hypertension in close relatives [2].

For the treatment of high blood pressure traditional medicine offers several groups of drugs. Hirudotherapy for hypertension is a safe and effective alternative to pills and injections created by nature. One of the first documentary evidence of its use is a painting in an Egyptian tomb dating back to about 1,500 B.C. References to the use of leeches are found in ancient texts from Persia, India and the Middle East. In the first century A.D. the ancient Roman scholar Pliny the Elder drew attention to the beneficial effects of the use of leeches. Claudius Galen and Aetius made a significant contribution to the study of leeches. Avicenna's "Canon of Medicine" also described in detail the use of hirudotherapy. In the Middle Ages, this method of treatment declined somewhat due to religious restrictions on the use of bloodletting techniques. During the Renaissance period, treatment with leeches received a new impetus to development, spread widely in Europe and reached its greatest development in the sixteenth and eighteenth centuries. During this period, leeches were used mainly for bloodletting, which was considered one of the universal therapeutic methods. At the beginning of the XX$^{th}$ century, after the discovery of the role of microorganisms in the etiology of diseases and the beginning of the era of antibiotics, in general medical practice treatment with leeches began to be perceived as an archaic method of treatment. But in 1970-s, after discovery and description of biologically active substances, contained in the saliva of medical leeches, this method of treatment began to develop actively again, and hirudotherapy became widely used in plastic, reconstructive surgery, microsurgery and traumatology as an effective means to improve the local microcirculation. Studies showed that the enzyme hirudin contained in the worms' saliva is a powerful anticoagulant, preventing blood clotting. Since then, hirudotherapy has been used on a scientific basis [3].

The therapeutic effect of hirudotherapy for hypertension is achieved through a combination of the biological activity of the worms' saliva, blood loss and the body's response to the procedure. Each leech sucks from 5 ml to 15 ml of blood per session, after which the bleeding lasts for several hours. Reducing the volume of circulating blood helps to reduce blood pressure, while the bite and blood loss stimulate the immune system and activate hematopoiesis.

The main therapeutic effect is produced by the saliva of the leech, which enters the patient's body during the bite. Its biochemical composition is not fully studied, but the main active substances are known. Salivary glands of ringworms produce about 100 different enzymes, the table 1 describes the most useful and effective in hypertension.

Scientists of different countries (the largest researchers of hirudotherapy as a non-drug method of treatment at present are A. V. Chernukh, G. I. Nikonov, A. G. Abuladze, S. L. Zaslavskaya, I. N. Shishkina, V. V. Savinova, I. P. Baskova, G. R. Iskhanyan, O. Y. Kamenev, Kh. A. Allayarov and others) established that the range of application of hirudotherapy in medicine provides "the maintenance in saliva of leeches besides hirudin of inhibitors of trypsin and plasmin, inhibitors of alpha-chymotrypsin, chymosin, subtilisin and neutral granulocyte proteases - elastase

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

and cathepsin C, inhibitor of factor Ha clotting and blood plasma callicrein, highly specific ferments: hyaluronidase, destabilase, apyrase, collagenase, as well as a number of compounds of not yet studied nature, such as leech prostanoids, histamine-like substances and a number of others". As V. A. Savinov (2002) noted interpretation of their biological action is extremely difficult already because each of these substances, taken separately, "is capable to induce the cascade of events in system of an internal environment of an organism and to support its constancy (homeo-stasis), and first of all at a level of a vascular wall, in hemostasis and immune systems" [4].

Table

THE MOST USEFUL AND EFFECTIVE ENZYMES
IN THE TREATMENT OF HYPERTENSION

| *Title* | *Mechanism of action* |
|---|---|
| Girudin | Once in the bloodstream, it forms an inactive complex with thrombin, the blood factor responsible for blood clotting. It has anticoagulant effect, preventing platelet adhesion. |
| Apiraza | Increases the activity of cholesterol-breaking enzymes. It plays a major role in the treatment of hypertension caused by atherosclerosis. |
| Orgelaza | It acts directly on the vessels, smoothing and strengthening their inner walls. It also promotes the expansion of the capillary network due to the formation of new capillaries. As a result the blood flow is activated, the nutrition of tissues is improved. |
| Destabilase | A complex enzyme whose components thin the blood, as well as dissolve existing blood clots. |
| Hyaluronidase | Enhances the effectiveness of hirudin, increasing the permeability of tissues and accelerating its distribution in the body. |
| Eglines | A group of protein compounds that attenuate the inflammation that accompanies vascular disease. |
| Histamine-like substance | Provides increased blood flow to the bite site due to local inflammatory reaction. It has antispasmodic effect - dilates blood vessels and lowers pressure. |

The main advantage of treatment of hypertension with leeches before drug therapy is the rapid positive effect:

– after the first procedure headaches and dizziness disappear, patients note a general improvement in well-being and mood;

– after 3-4 sessions, the blood pressure falls to normal values, edema disappears, and the sensation of lack of oxygen and shortness of breath disappears;

– after the completion of therapy, blood pressure stabilizes completely, all symptoms of hypertension disappear, weight loss in patients with excessive weight.

The duration of treatment and the number of sessions are determined individually. For moderately severe pathology, 6-8 procedures at an interval of several days are enough, but in severe cases at least 10-12 procedures are required. The recovery period between courses is from 2 months.

Hirudotherapy is safer than taking special hypotensive drugs. It gives no side effects, is indispensable in case of allergy to pills and injections, but there are contraindications to treatment of hypertension with leeches: 1) intolerance to hirudin and other components of the saliva; 2) pregnancy (there is a possibility of bleeding and miscarriage); 3) anemia and thrombocytopenia (deficiency of hemoglobin and platelets); 4) malignant tumors of any localization; 5) reduced blood clotting, hemophilia; 6) low blood pressure (hypotension) [2].

*Conclusion*

Thus, hirudotherapy is one of the most ancient methods of treatment of various pathological conditions, influencing rheological properties of blood, lipid metabolism and immune system of the

person. Treatment with leeches leads to diverse and versatile effects, the main of which are anti-ischemic, neuroprotective, anesthetic, anti-inflammatory' and bactericidal. According to the data of researches carried out when using hirudotherapy in different fields of medicine (neurology, neurosurgery, cardiology), hirudotherapy has minimal contraindications and side effects, which is very important for elderly and senile patients.

*References:*

1. Gantimurova, O. G., Ivanilov, E. A., & Kareva, N. P. (2001). Girudoterapiya v lechenii i reabilitatsii bol'nykh s arterial'noi gipertoniei. *Prakticheskaya i eksperimental'naya girudologiya: Materialy konferentsii*, 8-10. (in Russian).

2. Ena, Ya. M. (1992). Girudoterapiya v kompleksnom lechenii bol'nykh gipertonicheskoi bolezn'yu. In *Lechenie meditsinskimi piyavkami i preparatami iz nikh: Materialy nauchnoi konferentsii* (Vol. 1997, pp. 24-25). (in Russian).

3. Isakhanyan, G. S. (2003). O reflektornom mekhanizme deistviya girudoterapii. *Lechenie meditsinskimi piyavkami i preparatami iz nikh: sbornik nauch. trudov. Lyubertsy*, 22-23. (in Russian).

4. Savinov, V. A. (2002). Klinicheskaya girudoterapiya. Bryansk. (in Russian).

*Список литературы:*

1. Гантимурова О. Г., Иванилов Е. А., Карева Н. П. Гирудотерапия в лечении и реабилитации больных с артериальной гипертонией // Практическая и экспериментальная гирудология: Материалы конференции. 2001. С. 8-10.

2. Ена Я. М. Гирудотерапия в комплексном лечении больных гипертонической болезнью // Лечение медицинскими пиявками и препаратами из них: Материалы научной конференции. 1992. Т. 1997. С. 24-25.

3. Исаханян Г. С. О рефлекторном механизме действия гирудотерапии // Лечение медицинскими пиявками и препаратами из них: сборник науч. трудов. Люберцы. 2003. С. 22-23.

4. Савинов В. А. Клиническая гирудотерапия. Брянск: Асклепейон, 2002. 439 с.

*Работа поступила в редакцию 13.05.2022 г.*

*Принята к публикации 17.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Tilyakhodjaeva G. Hirudotherapy as a Method of Treatment of Arterial Hypertension // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 452-455. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/46

*Cite as (APA):*

Tilyakhodjaeva, G. (2022). Hirudotherapy as a Method of Treatment of Arterial Hypertension. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 452-455. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/46

*ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ / TECHNICAL SCIENCE*

UDC 621:314.6 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/47

**REVIEW ON NEAREST LEVEL MODULATION METHODS BASED ON MMC**

**©Zhang Ruirui,** *ORCID: 0000-0003-2082-1933,*
*Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia, 2213831907@qq.com*

**ОБЗОР МЕТОДОВ МОДУЛЯЦИИ БЛИЖАЙШЕГО УРОВНЯ НА ОСНОВЕ MMC**

**©Чжан Жуйжуй,** *ORCID: 0000-0003-2082-1933, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, г. Саранск, Россия, 2213831907@qq.com*

*Abstract.* In view of the relevant situation of offshore wind power research, development and construction at home and abroad, as well as the energy crisis facing the world, we have ushered in a new opportunity and outbreak period for the development of new energy. Therefore, higher requirements are placed on the power supply, and the key technology for the design of offshore wind power flexible DC transmission high-power converters is proposed. The Modular Multi-level Converter (MMC) topology can only use a lower switching frequency to obtain higher power Waveform quality. The output voltage waveform can effectively reduce the switching loss and filter capacity and improve the efficiency and economy of the converter. Among them, the method based on Level Modulation (NLM) is usually the preferred method. This paper introduces the topology and working principle of the modular multilevel converter (MMC) in detail and describes the improved modulation method for NLM in detail. The advantages, disadvantages and application occasions of different improved modulation techniques are summarized, which provides a reference for the engineering application of MMC.

*Аннотация.* К источнику питания предъявляются повышенные требования, и предлагается ключевая технология для проектирования гибких преобразователей высокой мощности с передачей постоянного тока для оффшорной ветроэнергетики. Топология модульного многоуровневого преобразователя (MMC) может использовать только более низкую частоту переключения для получения более высокого качества сигнала мощности. Форма волны выходного напряжения может эффективно снизить коммутационные потери и пропускную способность фильтра, а также повысить эффективность и экономичность преобразователя. Среди них метод, основанный на модуляции уровня (NLM), обычно является предпочтительным методом. В статье подробно представлена топология и принцип работы модульного многоуровневого преобразователя (MMC), а также подробно описан усовершенствованный метод модуляции для NLM. Обобщены преимущества, недостатки и возможности применения различных усовершенствованных методов модуляции, что дает справочную информацию по техническому применению MMC.

*Keywords:* increase level number, Modular Multilevel Converter, Nearest-level Modulation.

*Ключевые слова:* повышение уровня, модульный многоуровневый преобразователь, модуляция ближайшего уровня.

*Introduction*

1.1. Overview. The issue of energy and environmental protection has always been a common concern of the world. In recent years, with the rapid development of social living standards, the progress of science and technology is also changing with each passing day [1, 2].

With the improvement of living standards, our demand for energy and electricity is also increasing [3].

The abundant offshore wind energy resources and the proposal of the national marine strategy also have new requirements for power transmission methods; flexible DC transmission can realize flexible complementation and coordination among new energy, energy storage, and loads on the DC side, improving large-scale After the renewable energy power is connected, the peak regulation pressure of the receiving end system reduces the disturbance impact of intermittent energy on the receiving end AC power grid [4, 5].

The development of flexible DC transmission technology has brought new changes to the future transmission mode and the construction of the power grid. Hope, so flexible DC transmission is one of the main research directions of electric power. In the field of high-voltage power transmission, the power transmission mode has developed so far, and a pattern of coexistence of AC power transmission and DC power transmission has been formed. Under certain circumstances, the technical and economic advantages of using High Voltage Direct Current (HVDC) are more prominent than those of high-voltage AC transmission. Since then, HVDC transmission has been developed rapidly around the world because of its characteristics of being suitable for long-distance transmission of active power and fast controllability [6].

Since traditional HVDC transmission uses ordinary thyristors without self-shutdown capability as commutation elements, only the turn-on of the elements can be controlled, and the turn-off of the elements is realized by the commutation voltage provided by the AC system [7].

Therefore, the traditional HVDC transmission system relies on a complete AC system to operate and requires a certain strength of the AC system to achieve commutation, which makes the traditional HVDC transmission objectively have some limitations [8]. After the 1990s, the voltage source converter high-voltage direct current transmission (VSC-HVDC) based on fully controlled devices has attracted attention and gained rapid develop. As a new type of MCs, the modular multilevel converter (MMC) was first designed by Lesnicar and Marquardt in 2003 [9].

It took the lead in proposing a new converter topology, the Modular Multilevel Converter (MMC). The MMC converter consists of multiple sub-modules (SM), each sub-module provides a capacitor voltage, and by switching the capacitors of many sub-modules, the output of the three-phase voltage on the AC side can be achieved while maintaining the voltage on the DC side. The unique working method of the MMC converter determines that the quality of the output waveform of the MMC is higher than that of the VSC converter, so there is no need to configure an additional AC side filter, which reduces the initial investment cost of the MMC-HVDC project.

The highly modular structure of MMC supports the design of sub-module unit redundancy and expansion, and can continue to operate normally by putting in redundant sub-modules to replace the faulty sub-modules when the sub-modules are powered off; the voltage level can be achieved by increasing the number of sub-modules improvement. Since MMC was proposed in 2002, scholars at home and abroad have carried out a lot of theoretical and experimental research on it. After more than ten years of development, the research on MMC is embodied in the following aspects. Hot topics of MMC: research on mathematical modeling, research on modulation strategy, voltage balance, research on circulating current generation and suppression, research on start-up

strategy, etc. [10].

1.2. Literature Review. Modular multilevel converters (MMCs) have received extensive attention in applications such as high voltage direct current (HVDC), motor drive, and reactive power compensation due to their advantages of good modularity, flexible scalability, and excellent waveform quality [11]. Like the two-level and three-level voltage source converters, the modulation strategy of the modular multi-level converter is an important link to realize power transmission, and its performance directly affects the operation of the converter and the output voltage [12]. Therefore, it is very important to study and determine the appropriate modulation strategy [13].

The existing modulation strategies of modular multilevel converters can be divided into high frequency modulation and fundamental frequency modulation according to the switching frequency. High-frequency modulation means that each switching device switches multiple times in a power frequency cycle of the output voltage, which mainly includes carrier phase-shift pulse width modulation (CPS-SPWM) and carrier layered pulse width modulation (LS-SPWM) [14].

The application of the corresponding modulation method in the three-level voltage source converter in the multilevel converter. Fundamental frequency modulation means that in a power frequency cycle, each switching device theoretically switches only once or twice to generate the output voltage of the staircase wave. The representative modulation methods are space vector modulation, specific subharmonic Wave cancellation and nearest level approximation modulation. The MMC low switching frequency modulation strategy is especially suitable for the case of DC transmission with hundreds of sub-modules. The high switching frequency modulation is mainly based on the multi-carrier modulation method, which is suitable for the case where the number of sub-modules is small [15].

Known as the carrierless approach, NLM has gained wider acceptance than carrier-based approaches due to its flexibility and ease of implementation in MMC-based power electronics applications. However, conventional NLM (C-NLM) is mainly adopted by MMC applications with a relatively large number of SMs because it can provide satisfactory output quality, on the contrary, it provides poorer quality for MMCs with few submodules (SMs) [16, 17].

Output waveform. In order to use the NLM method to improve the quality of the output voltage, many scholars have done many experiments to study the NLM modulation method. These research methods are summarized and analyzed in this paper [18]. It provides reference for the engineering application of MMC and has important theoretical value and realistic guidance [19].

*Modeling and Operation of the MMC Topology*

The MMC circuit is highly modular, and can meet the requirements of different power and voltage levels by increasing or decreasing the number of sub-modules connected to the converter, which facilitates the realization of integrated design, shortens the project cycle and saves costs. Different from the traditional VSC topology, although the three-phase bridge arms of the MMC are also connected in parallel, the AC reactor is directly connected in series in the bridge arms, instead of being connected between the converter and the AC system like the traditional VSC. The role of the AC reactor in the MMC is to suppress the interphase circulating current caused by the incomplete instantaneous value of the DC voltage of each phase bridge arm, and at the same time, it can also effectively suppress the inrush current when the DC bus fails and improve the reliability of the system [19–21].

The topology of the three-phase modular multi-level converter is shown in Figure 1. One converter has 6 bridge arms, each bridge arm is formed by a reactor $L_{arm}$ and N sub-modules SM connected in series. The upper and lower bridge arms are combined as a phase unit, as shown in

Figure 2, which is a sub-module (SM) topology, S1 and S2 represent IGBTs, D1 and D2 represent anti-parallel diodes, and C represents sub-modules As can be seen from the figure, each sub-module has a connection port for connecting to the main circuit topology in series, and the MMC supports the voltage of the DC bus through the DC-side capacitors of each sub-module. N series-connected identical SMs and an arm inductor are included in each arm as shown in Figure 1. The DC capacitor and two switching components with antiparallel diodes are placed in each SM, which is defined as half-bridge SM (HBSM) and represented in Figure 2 [22, 23].

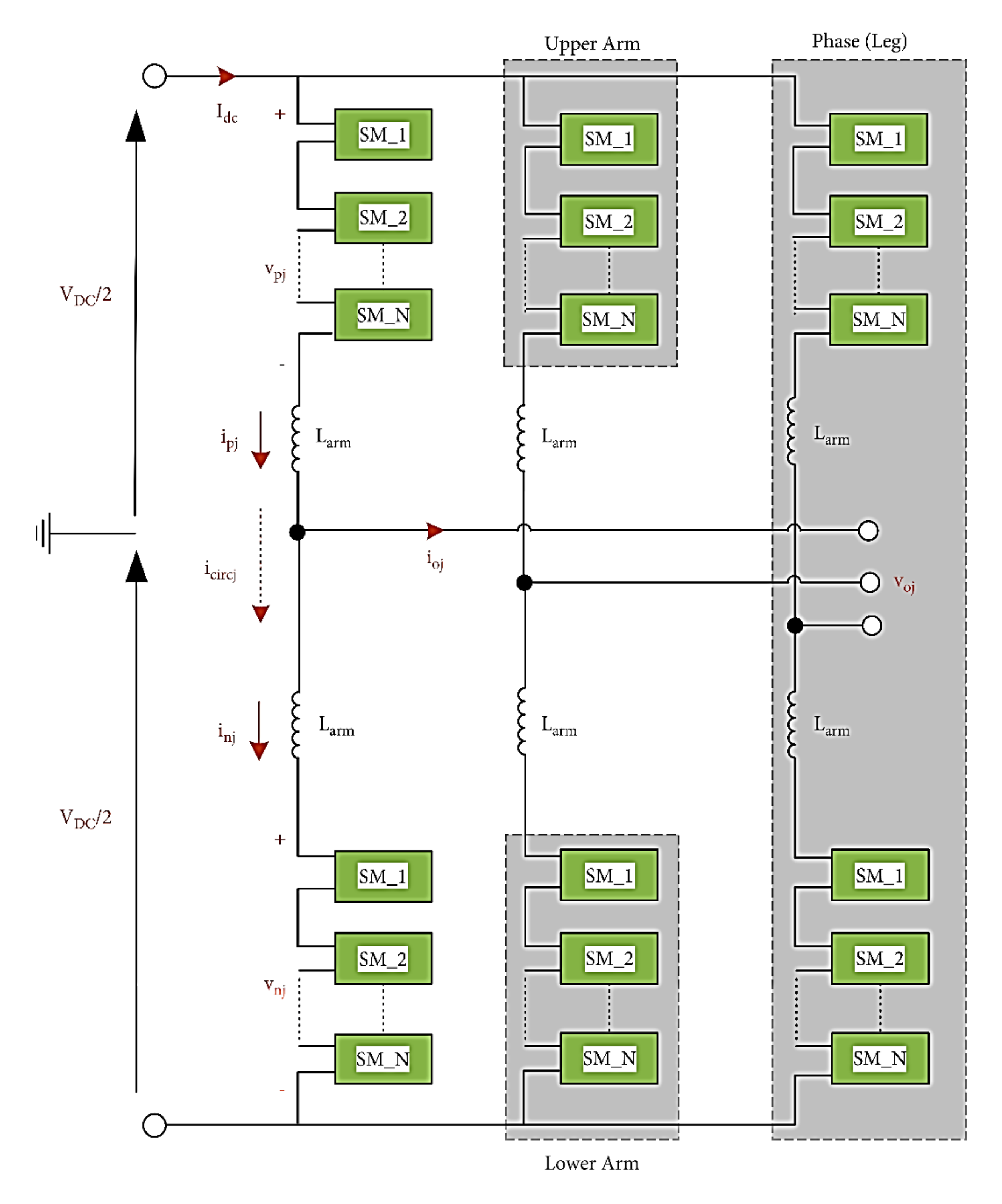


Figure 1. Three-phase circuit configuration of the MMC topology

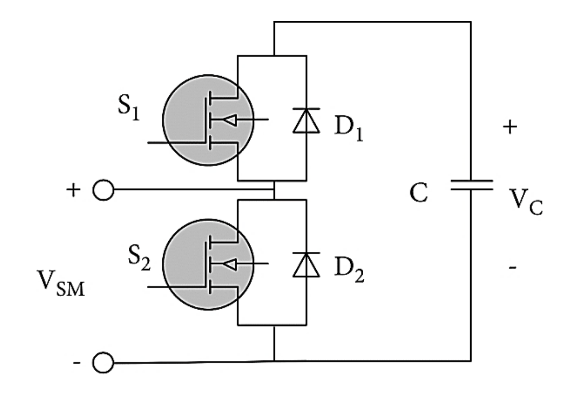



Figure 2. HBSM power cell

Table 1

SWITCHING LOGICS OF HBSM

| $S_1$ | $S_2$ | $i_{ij}$ | Capacitor | $V_{SM}$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | Positive | Charging | $V_C$ |
| 1 | 0 | Negative | Discharging | $V_C$ |
| 0 | 1 | Positive | Unchanged | 0 |
| 0 | 1 | Negative | Unchanged | 0 |

*Conventional NLM Method*

Due to the flexibility and ease of implementation of NLM, level control has recently become a popular technique used in modular multilevel converters (MMCs) with a large number of submodules (SMs). Its control idea is relatively simple. Divide the desired modulation voltage by the capacitor voltage of a single sub-module, and then round it as the final input sub-module number, that is, use the superposition of the sub-module voltages to approximate the modulation wave as much as possible, and then obtain the PWM pulses of all sub-modules. Figure 3 shows the basic principle of the C-NLM. Each arm could be controlled separately by using this method. The control scheme of the C-NLM is represented in Figure 4 [24, 25].

In C-NLM, output performance of MMC is more preferable when the number of SMs in the upper and lower arm is more than enough count. Otherwise, when a few SMs are used in the arms for low modulation ratios, no output voltage is obtained on the AC side of MMC. This principle shows that the error of the approximation does not exceed half of the capacitor voltage of the sub-module. The MMC using the NLM modulation method can approximate the modulated wave in a large working range, and the harmonic content of the output voltage is very small, but the NLM modulation technique also has some shortcomings, such as high requirements for the balance control of the DC capacitor voltage, dynamic tracking The performance is poor, and the number of switching times is related to the capacitor voltage balance, and the switching loss may be large. And traditional NLM (C-NLM) is mainly adopted by MMC applications with a relatively large number of SMs because it can provide satisfactory output quality; conversely, it provides poor output for

MMCs with a small number of submodules (SMs).

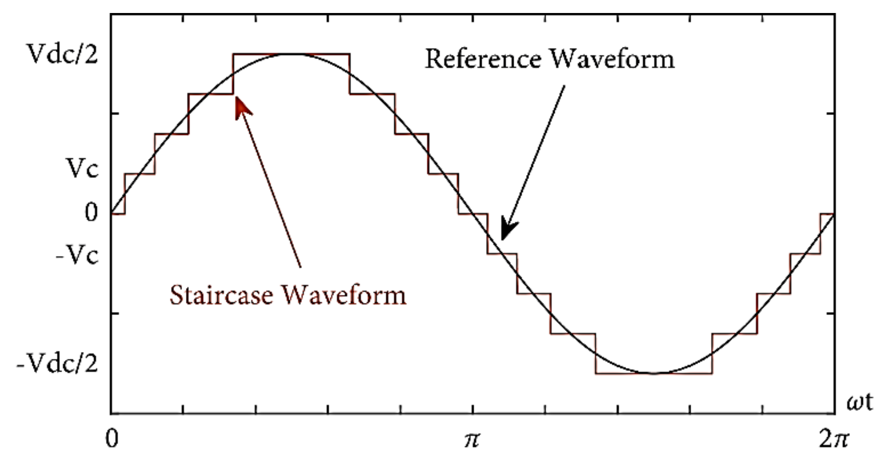



Figure 3. Basic concept of C-NLM

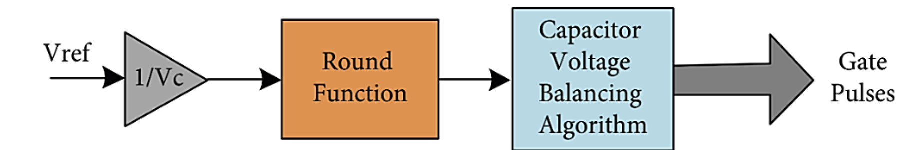



Figure 4. Control structure of C-NLM

The single-phase circuit structure of MMC is given in Figure 5 Mathematical modeling required for the modulation of phase-a of MMC is presented in the following formulas. Arm voltages can be defined as:

$$V_u = \frac{V_{DC}}{2} - V_0 - L_{arm}\frac{di_u}{dt}$$

$$V_L = \frac{V_{DC}}{2} + V_0 - L_{arm}\frac{di_l}{dt}$$

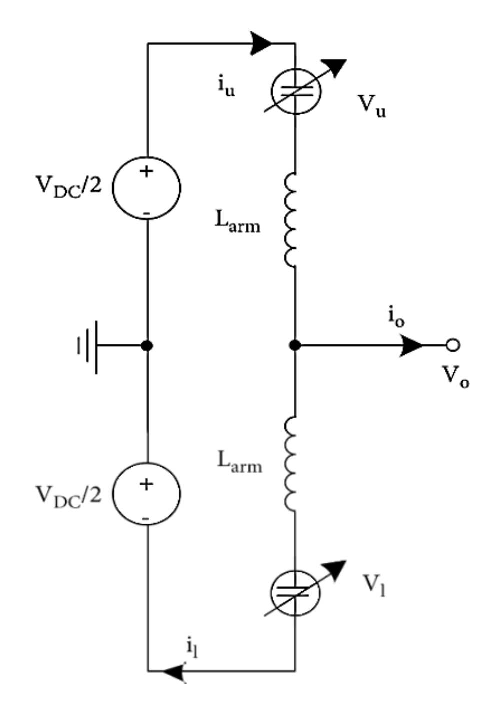



Figure 5. Single-phase equivalent circuit diagram of MMC

*Improved NLC methods*

The recent level modulation is similar to the staircase wave modulation. The method is simple in principle, easy to implement, and high in efficiency. However, when the number of inverter levels is small, the approximation error is relatively large, and low-order harmonics also appear. Therefore, many scholars have expressed their views one after another. This article summarizes some typical improvement methods. Xiao Hao, Gao Guige, Zeng Xianwen, and Pei Zeyang proposed a new NLC regulation method in a Modified Nearest Level Modulation for Modular Multilevel Converter. By changing the traditional rounding function, the number of output modulation sinusoidal waveform levels is increased, the harmonic content of the output voltage waveform is reduced, and the output waveform quality is improved; the influence of different rounding functions on the output waveform quality is analyzed [26]. However, this experiment only uses two pairs of experimental data for comparison, and the availability of experimental data needs to be considered, and this experiment mainly considers the factors that affect the result of harmonic content and does not adjust all the control objectives at the same time.

In [27], an enhanced level-increased nearest level modulation (eNLM) method is proposed to improve the performance of modular multilevel converter (MMC) with relatively small number of submodules. The eNLM method can almost double the level number of ac output voltage, compared with conventional NLM. Consequently, the ac output voltage quality of the MMC using eNLM is significantly enhanced. The proposed method inherits the advantages of the conventional NLM such as simple implication and low switching loss and avoids the disadvantages of the existing improved NLM method such as increasing in submodule capacitor voltage ripple amplitude and voltage offset, arm inductor voltage peak, complexity in topology, etc. PSCAD/EMTDC simulation results confirmed the effectiveness of the proposed method.

In [28], to further improve the output performance of MMCs containing few SMs, an improved predictive NLC (I-PNLC) method combining NLC and model predictive control (MPC) is proposed, in which the output and circulating currents are regulated by the corresponding predictive references, and the output Voltage is controlled by additional voltage correction. The proposed I-PNLC not only greatly reduces the total harmonic distortion (THD) of the output current and voltage, but also avoids additional complexity in the control system design. In addition to comparing the evaluation of traditional NLC methods, simulation and experimental results are provided to validate the proposed method.

In [29], an improved NLC is proposed, which is able to improve the output quality of MMC with a small amount of SM without degrading the control objective. Unlike previously reported NLC methods, instead of calculating the number of SMs directly from the upper and lower arm voltage references, the difference and the total number of SMs are obtained from the output voltage reference and loop current control, respectively. Therefore, the number of SMs for the upper and lower arms can be obtained by simply solving a system of first-order binary equations. The appropriateness and effectiveness of the proposed improved NLC method are verified by simulation and experimental results of a single-phase MMC system. The basic idea behind the NLC method is to use the upper and lower arm voltage references to generate the number of SMs inserted into the corresponding arms. However, adjusting the number of SMs inserted into the upper and lower arms to maintain control targets may degrade the output voltage quality or average SM capacitor voltage. To address this issue, the proposed modified NLC uses the output voltage and circulating current references to calculate the number of inserted SMs in the upper and lower arms. Compared with previous NLC methods, this method also guarantees the control objective of MMC and improves

the output quality.

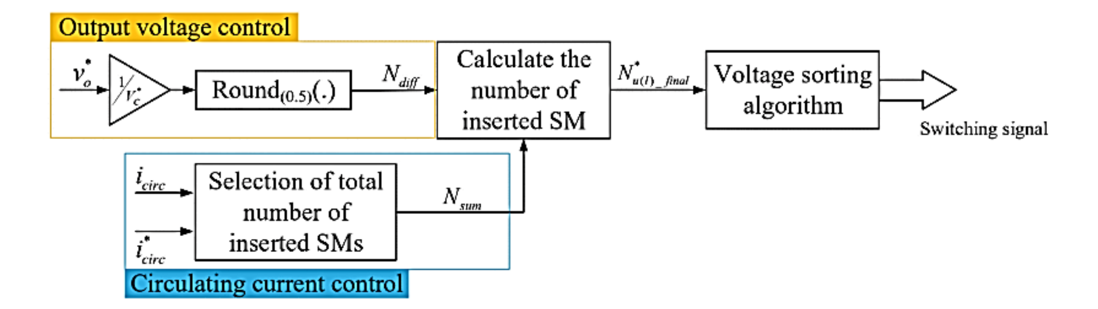



Figure 6 A control chart describing the proposed NLC

In [30] an improved Nearest Level Modulation (NLM) method is proposed to improve the output voltage quality of a modular multilevel converter (MMC) with a small number of submodules and suppress the voltage fluctuations of the submodules. By adding a small offset to the reference signal that alternates at a double fundamental frequency, a small phase shift of the step-change torque between the upper and lower arm voltages occurs. As a result, there is an odd level difference between the output voltage of the lower arm and the output voltage of the upper arm, and the number of levels of the output voltage can be increased from N+1 to 2N+1, where N is the number of submodules per arm. Using the suggested method, in The total harmonic distortion (THD) of the output voltage is mitigated without increasing the switching frequency of the IGBTs or changing the average voltage of the sub-module capacitors. Furthermore, within a specific power factor angle range, the circulating current can be reduced by choosing an appropriate phase between the fundamental and dual fundamental frequencies.

In [31] an improved Nearest Level Modulation (NLM) method is proposed for MMC, in which the number of levels of the AC output voltage is increased to 2N + 1 (where N is the number of submodules per arm), which is equal to the number of levels of the carrier phase Kind of big. Shifted PWM and improved sub-module unified PWM approach. The number of series is almost doubled, and the height of the steps in the step wave is halved. Therefore, the AC output voltage waveform quality using this method is better than that using the traditional NLM method. In addition, this method retains the implementation of traditional NLM methods. Figure 7 illustrates the principle of the improved NLM method. It is worth noting that the moments of step changing in $u_L^{step}$ and $u_U^{step}$are not low switching frequency and simple exactly the same. The level numbers of arm voltages are N + 1, while the level number of output voltage is 2 N + 1. Moreover, the step height of the output voltage is decreases to 0.5Ud. This little difference leads to substantially increased levels.

In [32] a new NLM method is developed that improves the output voltage quality of the MMC topology. The proposed NLM method is based on offset term injection, which is optimally determined according to the best output performance of the MMC. Using a trapezoidal reference signal instead of a sinusoidal reference ensures better output voltage quality and controls the modulation process. Figure 7 shows the working principle of the trapezoidal signal. A trapezoidal waveform can be thought of as an intermediate shape between a square wave and a triangle wave [33]. Figure 8 shows the waveform of the trapezoidal wave. This modulation method is different from other methods. It uses different signal waves for modulation. Several simulation experiments and laboratory experiments have been carried out, and all conceivable influencing factors have been

 Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

considered.

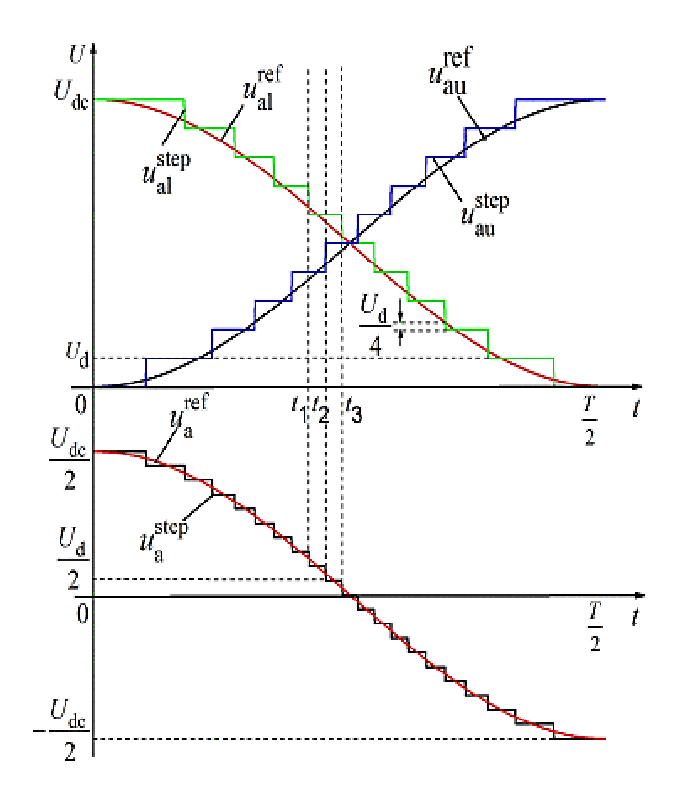



Figure 7. Principles of the modified NLM method.

The authenticity of this experiment is strong. It is worth reference. There are four main parts including rise time ($t_r$), high time ($t_H$), fall time ($t_f$), and low time ($t_L$) in this waveform. While the signal remains at its maximum level (+MI) during $t_H$, it remains at its minimum level (−MI) during $t_L$. Also, the signal increases linearly from the minimum level to the maximum level during $t_r$, whereas it decreases linearly from the maximum level to minimum level during $t_f$.Fundamental period (T) of the trapezoidal signal is formed by the summation of these four parts:

$$T = t_r + t_H + t_f + t_L.$$

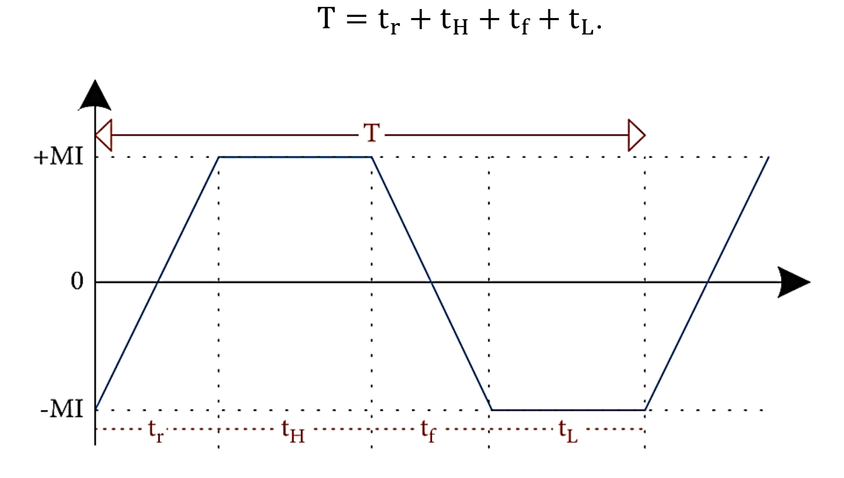



Figure 8. Representation of a trapezoidal signal

*Conclusion*

The NLM method described above can increase the number of levels of the output voltage

and keep the switching frequency unaffected. On the other hand, they bring some difficulties such as increasing capacitor voltage ripple per SM, arm inductance voltage peak and computational complexity. Nowadays, there is no near-perfect modulation method, and there will always be a phenomenon of neglecting the other. This article only summarizes some modulation methods that appear today, and provides a reference for the selection of MMC modulation technology in engineering applications. for further exploration.

*References:*

1. 倪云林, 辛华龙, & 刘勇. (2009). 我国海上风电的发展与技术现状分析. *能源工程*, *4*(5).

2. 时智勇, 王彩霞, & 李琼慧. (2020). “十四五” 中国海上风电发展关键问题. *中国电力*, *53*(7), 8-17.

3. 黄碧斌, 张运洲, & 王彩霞. (2020). 中国 “十四五” 新能源发展研判及需要关注的问题. *中国电力*, *53*(1), 1-9.

4. 时智勇, 王彩霞, & 李琼慧. (2020). “十四五” 中国海上风电发展关键问题. *中国电力*, *53*(7), 8-17.

5. Breuer, W., Povh, D., Retzmann, D., Teltsch, E., & Lei, X. (2004, October). Role of HVDC and FACTS in future Power Systems. In *CIGER Symposium, Shang Hai*.

6. Dorn, J. (2007). Novel voltage-sourced converters for HVDC and FACTS applications. In *Conf. Rec. cigre, OSAKA, 2007*.

7. Westereweller, T. (2010). Trans bay cable-world's first HVDC system using multilevel voltage-sourced converter. *CIGRE Session 2010*.

8. Clark, H. K., El-Gasseir, M. M., Epp, H. K., & Edris, A. A. (2008, March). The application of segmentation and grid shock absorber concept for reliable power grids. In *2008 12th International Middle-East Power System Conference* (pp. 34-38). IEEE. https://doi.org/10.1109/MEPCON.2008.4562303

9. Lesnicar, A., & Marquardt, R. (2003, June). An innovative modular multilevel converter topology suitable for a wide power range. In *2003 IEEE Bologna Power Tech Conference Proceedings*, (Vol. 3, pp. 6-pp). IEEE. https://doi.org/10.1109/PTC.2003.1304403

10. 蒋冠前, 李志勇, 杨慧霞, & 杨静. (2015). 柔性直流输电系统拓扑结构研究综述. *电力系统保护与控制*, *43*(15), 145-153.

11. 肖晃庆, 徐政, 薛英林, & 唐庚. (2014). 多端柔性直流输电系统的启动控制策略. *高电压技术*, *40*(8), 2550-2557.

12. 魏晓光 (2006). 汤广福. 基于电压源换流器的高压直流输电系统离散化建模与仿真研究. *电网技术*, *30*(20), 34-39.

13. 管敏渊 (2013). 基于模块化多电平换流器的直流输电系统控制策略研究. 杭州: 浙江大学.

14. Tang, G., He, Z., Pang, H., Huang, X., & Zhang, X. P. (2015). Basic topology and key devices of the five-terminal DC grid. *CSEE Journal of Power and Energy Systems*, *1*(2), 22-35. https://doi.org/10.17775/CSEEJPES.2015.00016

15. Zhang, Y., Adam, G. P., Lim, T. C., Finney, S. J., & Williams, B. W. (2010, October). Voltage source converter in high voltage applications: Multilevel versus two-level converters. In *9th IET International Conference on AC and DC Power Transmission (ACDC 2010)* (pp. 1-5). IET. https://doi.org/10.1049/cp.2010.0995

16. Wu, D., & Peng, L. (2016). Characteristics of nearest level modulation method with circulating current control for modular multilevel converter. *IET Power Electronics*, *9*(2), 155-164.

17. Wang, W., Ma, K., & Cai, X. (2021). Flexible Nearest Level Modulation for Modular Multilevel Converter. *IEEE Transactions on Power Electronics*, *36*(12), 13686-13696. https://doi.org/10.1109/TPEL.2021.3089706

18. Li, Z., Wang, P., Zhu, H., Chu, Z., & Li, Y. (2012). An improved pulse width modulation method for chopper-cell-based modular multilevel converters. *IEEE Transactions on Power Electronics*, *27*(8), 3472-3481. https://doi.org/10.1109/TPEL.2012.2187800

19. Perez, M. A., Bernet, S., Rodriguez, J., Kouro, S., & Lizana, R. (2014). Circuit topologies, modeling, control schemes, and applications of modular multilevel converters. *IEEE transactions on power electronics*, *30*(1), 4-17. https://doi.org/10.1109/TPEL.2014.2310127

20. Debnath, S., Qin, J., Bahrani, B., Saeedifard, M., & Barbosa, P. (2014). Operation, control, and applications of the modular multilevel converter: A review. *IEEE transactions on power electronics*, *30*(1), 37-53. https://doi.org/10.1109/TPEL.2014.2309937

21. Meshram, P. M., & Borghate, V. B. (2014). A simplified nearest level control (NLC) voltage balancing method for modular multilevel converter (MMC). *IEEE Transactions on Power Electronics*, *30*(1), 450-462. https://doi.org/10.1109/TPEL.2014.2317705

22. Rodrigues, S., Papadopoulos, A., Kontos, E., Todorcevic, T., & Bauer, P. (2016). Steady-state loss model of half-bridge modular multilevel converters. *IEEE Transactions on Industry Applications*, *52*(3), 2415-2425. https://doi.org/10.1109/TIA.2016.2519510

23. Elserougi, A. A., Massoud, A. M., & Ahmed, S. (2017). Arrester-less DC fault current limiter based on pre-charged external capacitors for half-bridge modular multilevel converters. *IET Generation, Transmission & Distribution*, *11*(1), 93-101.

24. Li, R., Fletcher, J. E., & Williams, B. W. (2016). Influence of third harmonic injection on modular multilevel converter-based high-voltage direct current transmission systems. *IET Generation, Transmission & Distribution*, *10*(11), 2764-2770.

25. Zhou, W., Dong, Y., Yang, H., Li, W., He, X., Hu, J., & Yuan, X. (2016). Common-mode voltage injection-based nearest level modulation with loss reduction for modular multilevel converters. *IET Renewable Power Generation*, *10*(6), 798-806.

26. 肖浩, 高桂革 (2015). 曾宪文, 等. 改进的最近电平逼近调制策略在模块化多电平变流器中的应用. *上海电机学院学报*, *18*(2), 70-76.

27. Si, G., Zhu, J., Lei, Y., Jia, L., & Zhang, Y. (2019). An enhanced level-increased nearest level modulation for modular multilevel converter. *International Transactions on Electrical Energy Systems*, *29*(1), e2669. https://doi.org/10.1002/etep.2669

28. Nguyen, M. H., & Kwak, S. (2020). Predictive nearest-level control algorithm for modular multilevel converters with reduced harmonic distortion. *IEEE Access*, *9*, 4769-4783. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3048156

29. Nguyen, M. H., & Kwak, S. (2020). Nearest-level control method with improved output quality for modular multilevel converters. *IEEE Access*, *8*, 110237-110250. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3001587

30. Lin, L., Lin, Y., He, Z., Chen, Y., Hu, J., & Li, W. (2016). Improved nearest-level modulation for a modular multilevel converter with a lower submodule number. *IEEE Transactions on Power Electronics*, *31*(8), 5369-5377. https://doi.org/10.1109/TPEL.2016.2521059

31. Hu, P., & Jiang, D. (2014). A level-increased nearest level modulation method for modular multilevel converters. *IEEE Transactions on Power Electronics*, *30*(4), 1836-1842. https://doi.org/10.1109/TPEL.2014.2325875

32. Kurtoğlu, M., & Vural, A. M. (2022). A Novel Nearest Level Modulation Method with Increased Output Voltage Quality for Modular Multilevel Converter Topology. *International Transactions on Electrical Energy Systems*, *2022*. https://doi.org/10.1155/2022/2169357

33. Sotorrio-Ruiz, P. J., Sanchez-Pacheco, F. J., Perez-Hidalgo, F. M., & Heredia-Larrubia, J. R. (2017). Modulation of a trapezoidal signal: improving signal quality and reducing costs in power inverters. *IET Power Electronics*, *10*(5), 568-576.

*Список литературы:*

1. 倪云林 et al. 我国海上风电的发展与技术现状分析 // 能源工程. 2009. V. 4. №5.

2. 时智勇, 王彩霞, 李琼慧. “十四五” 中国海上风电发展关键问题 // 中国电力. 2020. V. 53. №7. P. 8-17.

3. 黄碧斌, 张运洲, 王彩霞. 中国 “十四五” 新能源发展研判及需要关注的问题 //中国电力. 2020. V. 53. №1. P. 1-9.

4. 时智勇, 王彩霞, 李琼慧. “十四五” 中国海上风电发展关键问题 // 中国电力. 2020. V. 53. №7. P. 8-17.

5. Breuer W., Povh D., Retzmann D., Teltsch E., Lei X. Role of HVDC and FACTS in future Power Systems // CIGER Symposium, Shang Hai. 2004.

6. Dorn J. Novel voltage-sourced converters for HVDC and FACTS applications // Conf. Rec. cigre, OSAKA, 2007. 2007.

7. Westereweller T. Trans bay cable-world's first HVDC system using multilevel voltage-sourced converter //CIGRE Session 2010. 2010.

8. Clark H. K., El-Gasseir M. M., Epp H. K., Edris A. A. The application of segmentation and grid shock absorber concept for reliable power grids //2008 12th International Middle-East Power System Conference. IEEE, 2008. P. 34-38. https://doi.org/10.1109/MEPCON.2008.4562303

9. Lesnicar A., Marquardt R. An innovative modular multilevel converter topology suitable for a wide power range // 2003 IEEE Bologna Power Tech Conference Proceedings. IEEE, 2003. V. 3. P. 6 pp. V. 3. https://doi.org/10.1109/PTC.2003.1304403

10. 蒋冠前. 柔性直流输电系统拓扑结构研究综述 // 电力系统保护与控制. 2015. V. 43. №15. P. 145-153.

11. 肖晃庆. 多端柔性直流输电系统的启动控制策略 // 高电压技术. 2014. V. 40. №8. P. 2550-2557.

12. 魏晓光. 汤广福. 基于电压源换流器的高压直流输电系统离散化建模与仿真研究[J]. 电网技术. 2006. V. 30. №20. P. 34-39.

13. 管敏渊. 基于模块化多电平换流器的直流输电系统控制策略研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2013.

14. Tang G., He, Z., Pang H., Huang X., & Zhang X. P. Basic topology and key devices of the five-terminal DC grid // CSEE Journal of Power and Energy Systems. 2015. V. 1. №2. P. 22-35. https://doi.org/10.17775/CSEEJPES.2015.00016

15. Zhang Y., Adam G. P., Lim T. C., Finney S. J., Williams B. W.Voltage source converter in high voltage applications: Multilevel versus two-level converters // 9th IET International Conference on AC and DC Power Transmission (ACDC 2010). IET, 2010. P. 1-5. https://doi.org/10.1049/cp.2010.0995

16. Wu D., Peng L. Characteristics of nearest level modulation method with circulating current control for modular multilevel converter // IET Power Electronics. 2016. V. 9. №2. P. 155-

164.

17. Wang W., Ma K., Cai X. Flexible Nearest Level Modulation for Modular Multilevel Converter // IEEE Transactions on Power Electronics. 2021. V. 36. №12. P. 13686-13696. https://doi.org/10.1109/TPEL.2021.3089706

18. Li Z., Wang P., Zhu H., Chu Z., Li Y. An improved pulse width modulation method for chopper-cell-based modular multilevel converters // IEEE Transactions on Power Electronics. 2012. V. 27. №8. P. 3472-3481. https://doi.org/10.1109/TPEL.2012.2187800

19. Perez M. A., Bernet S., Rodriguez J., Kouro S., Lizana R. Circuit topologies, modeling, control schemes, and applications of modular multilevel converters // IEEE transactions on power electronics. 2014. V. 30. №1. P. 4-17. https://doi.org/10.1109/TPEL.2014.2310127

20. Debnath S., Qin J., Bahrani B., Saeedifard M., Barbosa P. Operation, control, and applications of the modular multilevel converter: A review // IEEE transactions on power electronics. 2014. V. 30. №1. P. 37-53. https://doi.org/10.1109/TPEL.2014.2309937

21. Meshram P. M., Borghate V. B. A simplified nearest level control (NLC) voltage balancing method for modular multilevel converter (MMC) // IEEE Transactions on Power Electronics. 2014. V. 30. №1. P. 450-462. https://doi.org/10.1109/TPEL.2014.2317705

22. Rodrigues, S., Papadopoulos, A., Kontos, E., Todorcevic, T., & Bauer, P. Steady-state loss model of half-bridge modular multilevel converters // IEEE Transactions on Industry Applications. 2016. V. 52. №3. P. 2415-2425. https://doi.org/10.1109/TIA.2016.2519510

23. Elserougi A. A., Massoud A. M., Ahmed S. Arrester-less DC fault current limiter based on pre-charged external capacitors for half-bridge modular multilevel converters // IET Generation, Transmission & Distribution. 2017. V. 11. №1. P. 93-101.

24. Li R., Fletcher J. E., Williams B. W. Influence of third harmonic injection on modular multilevel converter-based high-voltage direct current transmission systems // IET Generation, Transmission & Distribution. 2016. V. 10. №11. P. 2764-2770.

25. Zhou, W., Dong, Y., Yang, H., Li, W., He, X., Hu, J., & Yuan, X. Common-mode voltage injection-based nearest level modulation with loss reduction for modular multilevel converters // IET Renewable Power Generation. 2016. V. 10. №6. P. 798-806.

26. 肖浩, 高桂革, 曾宪文, 等. 改进的最近电平逼近调制策略在模块化多电平变流器中的应用 // 上海电机学院学报. 2015. V. 18. №2. P. 70-76.

27. Si G., Zhu J., Lei Y., Jia L., Zhang Y. An enhanced level-increased nearest level modulation for modular multilevel converter // International Transactions on Electrical Energy Systems. 2019. V. 29. №1. P. e2669. https://doi.org/10.1002/etep.2669

28. Nguyen M. H., Kwak S. Predictive nearest-level control algorithm for modular multilevel converters with reduced harmonic distortion // IEEE Access. 2020. V. 9. P. 4769-4783. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3048156

29. Nguyen M. H., Kwak S. Nearest-level control method with improved output quality for modular multilevel converters // IEEE Access. 2020. V. 8. P. 110237-110250. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3001587

30. Lin L., Lin Y., He Z., Chen Y., Hu J., Li W. Improved nearest-level modulation for a modular multilevel converter with a lower submodule number // IEEE Transactions on Power Electronics. 2016. V. 31. №8. P. 5369-5377. https://doi.org/10.1109/TPEL.2016.2521059

31. Hu P., Jiang D. A level-increased nearest level modulation method for modular multilevel converters // IEEE Transactions on Power Electronics. 2014. V. 30. №4. P. 1836-1842. https://doi.org/10.1109/TPEL.2014.2325875

32. Kurtoğlu M., Vural A. M. A Novel Nearest Level Modulation Method with Increased

Output Voltage Quality for Modular Multilevel Converter Topology // International Transactions on Electrical Energy Systems. 2022. V. 2022. https://doi.org/10.1155/2022/2169357

33. Sotorrio-Ruiz P. J., Sanchez-Pacheco F. J., Perez-Hidalgo F. M., Heredia-Larrubia J. R. Modulation of a trapezoidal signal: improving signal quality and reducing costs in power inverters // IET Power Electronics. 2017. V. 10. №5. P. 568-576.

*Работа поступила в редакцию 03.05.2022 г.*

*Принята к публикации 09.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Zhang Ruirui Review on Nearest Level Modulation Methods Based on MMC // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 456-469. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/47

*Cite as (APA):*

Zhang, Ruirui (2022). Review on Nearest Level Modulation Methods Based on MMC. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 456-469. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/47

UDC 681.7.064.454 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/48

# DESIGN AND ANALYSIS OF ANTIREFLECTION LAYER ON THE SURFACE OF CRYSTALLINE SILICON SOLAR CELL

*©**Zhao Yilie,** ORCID: 0000-0003-0034-6338, Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia, 736052714@qq.com*

# ДИЗАЙН И АНАЛИЗ ПРОСВЕТЛЯЮЩЕГО ПОКРЫТИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА

*©**Чжао Иле,** ORCID: 0000-0003-0034-6338, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, г. Саранск, Россия, 2213831907@qq.com*

*Abstract.* With the positive development of photovoltaic technology, improving efficiency and reducing cost has become a global problem facing the solar industry. The development of solar cell anti-reflection film can significantly reduce the reflection of sunlight on the surface of the battery, increase the flux of light entering the battery, and create more photo-generated carriers, which is the most economical and effective way to improve the efficiency of the battery. More photo-generated carriers are produced, which is the most economical and effective way to improve the efficiency of batteries. Therefore, it's of great value to explore a performance-matched antireflective film material for solar cells and its preparation process. The plasma enhanced chemical vapor deposition of silicon nitride antireflective coatings has been widely used in photovoltaic industry. The aim is to form an antireflection film on the surface of crystalline silicon solar cells and achieve good passivation effect. The thickness and refractive index of the antireflective film have an important influence on the performance of the battery. It is of great significance to explore the optimum technological conditions for preparing the optimum thin films. Considering the optical properties, stability, preparation process and production cost of antireflective film materials, the influence of antireflective film on the output characteristics of solar cells was studied by using PC1D simulation software.

*Аннотация.* С положительным развитием фотоэлектрических технологий повышение эффективности и снижение затрат стало глобальной проблемой, стоящей перед солнечной промышленностью. Разработка антибликовой пленки для солнечных батарей может значительно уменьшить отражение солнечного света на поверхности батареи, увеличить поток света, попадающего в батарею, и создать больше фотогенерируемых носителей, что является наиболее экономичным и эффективным способом улучшения эффективность аккумулятора. Выпускается больше фотогенерируемых носителей, что является наиболее экономичным и эффективным способом повышения эффективности батарей. Поэтому очень важно изучить антибликовый пленочный материал с соответствующими характеристиками для солнечных элементов и процесс его изготовления. Плазменное химическое осаждение из паровой фазы антиотражающих покрытий из нитрида кремния широко используется в фотоэлектрической промышленности. Цель состоит в том, чтобы сформировать просветляющую пленку на поверхности солнечных элементов из кристаллического кремния и добиться хорошего пассивирующего эффекта. Толщина и показатель преломления антиотражающей пленки оказывают большое влияние на характеристики батареи. Большое

значение имеет исследование оптимальных технологических условий получения оптимальных тонких пленок. Принимая во внимание оптические свойства, стабильность, процесс подготовки и стоимость производства просветляющих пленочных материалов, влияние просветляющей пленки на выходные характеристики солнечных элементов было изучено с использованием программного обеспечения для моделирования PC1D.

*Keywords:* solar energy battery, decreased membrane, reflectivity curve, PC1D.

*Ключевые слова:* батарея солнечной энергии, уменьшенная мембрана, кривая отражательной способности, PC1D.

## *1. Introduction*

Social development and human progress are closely related to energy. Now more than 80% of the energy used by mankind is obtained by burning fossil fuels such as coal, oil and natural gas, which will emit a large amount of harmful gases and dust such as carbon dioxide, sulfur dioxide and nitric oxide, resulting in environmental pollution and global warming [1]. Moreover, the reserves of primary energy will also be exhausted. The top priority is to develop green and safe renewable energy. As we all know, sunshine is inexhaustible, non-regional and pollution-free. It can be said that it has become the first choice of new energy. It is estimated that the energy obtained by the earth from the sun per unit time is ten million times faster than the global energy consumption; The average amount of radiation received by the earth's surface per square meter per year can produce nearly 2000 degrees of electricity. According to the data of the International Energy Agency, 6% of the global demand for solar panels can be fully met if they are installed in desert areas [2]. So it seems that the development of solar photovoltaic industry is of great significance.

With the lack of global energy, the consumption of primary energy is increasing, and the problem of pollution has become urgent. Solar energy is widely distributed and is the center of global energy development [3, 4]. According to scientific estimates, by 2050, renewable energy will account for more than 30% of total energy consumption. In 50 years, renewable energy will account for 80% of the world energy organization.

What’s more worth mentioning is that aside from the problem of insufficient fossil energy storage, the environmental problems caused by the combustion of fossil energy are also a hot topic today. The combustion of fossil energy will emit a large amount of sulfide and carbon dioxide gases. The former mainly forms acid rain, endangers farmers, trees and destroys buildings, while the latter is a greenhouse gas, which will reduce the temperature and reflect the atmosphere from the earth's surface, leading to global climate warming and glacier melting, Then the sea level rises, and some low-altitude cities and even countries will be inundated. In addition, global warming will make severe weather such as drought and flood occur frequently, which poses a serious threat to human life and property purchase. Moreover, burning fossil energy will produce harmful particles and increase PM2 The concentration of 5 seriously affects human health.

As mentioned above, there are countless problems caused by fossil fuels. The urgent task is to find renewable clean energy to replace fossil fuels, which plays a great role in human sustainable development in the future [5]. Nowadays, renewable energy includes hydropower, wind energy, solar energy, biomass energy, etc. Among them, biomass energy is related to food production and ecological environment, and it is unlikely to make large use of the most important energy. As shown in Table 1, solar energy is the largest in terms of total resources. The energy of one hour of solar irradiation is equal to the energy required by human beings on earth in a year. Its theoretical

exploitable value is also the highest, but its degree of development is only 1%. It can be seen that researchers still have many problems to be solved in the development and utilization of solar energy [6].

Table 1

CURRENT SITUATION OF RENEWABLE ENERGY UTILIZATION IN 2020

| *Energy category* | *Total resources (GW)* | *Theoretical development (GW)* | *Development degree (%)* | *Current installed capacity（GW）* |
|---|---|---|---|---|
| Small hydropower | 125 | 115 | 65 | 50 |
| Wind power generation | 10000 | 1000 | 10 | 44 |
| Biomass energy | 300 | 100 | 30 | 33 |
| Solar energy | 9600000 | 109000 | 1 | 3613 |

In addition, solar energy is very common. There is no need to explore every corner of the earth. Transportation can be developed and utilized directly. It is one of the most primitive development and utilization of pollution-free energy. In the era when the environment is deteriorating and the energy problem is paid more and more attention, this is a very obvious advantage.

*2. Basic theory of solar cell*

*2.1 structure and power generation principle of crystalline silicon solar cell*

In fact, solar cells are semiconductor devices that convert light energy into electrical energy. If you want to know more about the principle and structure of the battery, you must first understand it. In this way, we can sum up the reasons for the low conversion rate of solar cells, and the cost and conversion rate are the factors restricting the further development of solar cells.

*2.1.1 structure of crystalline silicon solar cell*

At present, crystalline silicon solar cells are mainly non monocrystalline silicon solar cells and polycrystalline silicon solar cells. Monocrystalline silicon cells have high cost because of their high purity of silicon materials. However, it has mature manufacturing technology, high stability, weak photoinduced decay and higher conversion efficiency than polycrystalline silicon cells [7, 8].

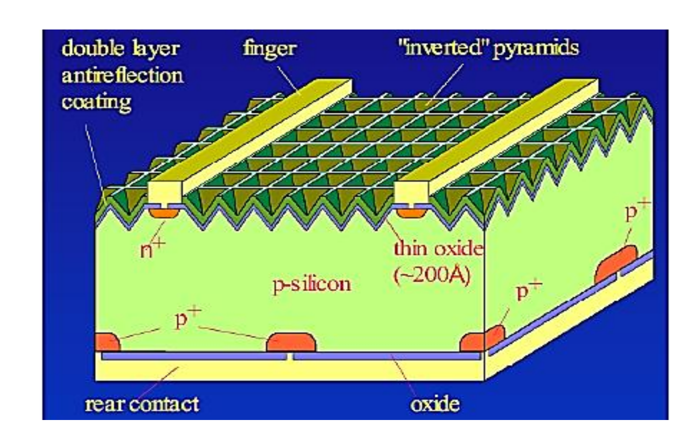



Figure 1. Structure of Perl battery

The conversion efficiency of Perl (passivated emitter, reverse point dispersion) solar cell developed by Zhao Jianhua, deputy director of silicon solar cell and Silicon Luminescence laboratory at the University of New South Wales, Australia, is as high as 24.7% [9]. So far, it has

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

maintained the highest record of conversion efficiency. As shown in Figure 1, the upper and lower surfaces are passivated by oxide film to reduce the rapid recombination of minority carriers. In order to reduce the reflection of light and increase absorption, two layers of antireflection films are also plated on the surface of crystalline silicon cells. In addition, a light trapping structure is prepared to increase the distance of light in crystalline silicon and promote photons to excite more carriers.

In reproduction and manufacturing, p-type silicon material is mostly used as the substrate. The n-type silicon material prepared on the surface of the substrate is the most emitter, and the phosphorus diffusion process is adopted. P-N structure is formed, and the reflectivity of solar cells is reduced by depositing silicon nitride film and flocking surface structure [10].

Brush a layer of aluminum on the back of the battery, so that the back of the battery can be emitted back to the battery, forming the re absorption of photons and exciting more carriers. Collect current and print electrodes on the top and bottom.

*2.2 optical design*

*2.2.1 antireflection film*

Figure 2 illustrates the principle of quarter wavelength antireflection film. When the light reflected by the second interface returns to the first interface, the phase difference between the light reflected by the first interface and the light reflected by the first interface is 180°, so the former offsets the latter to a certain extent [11].

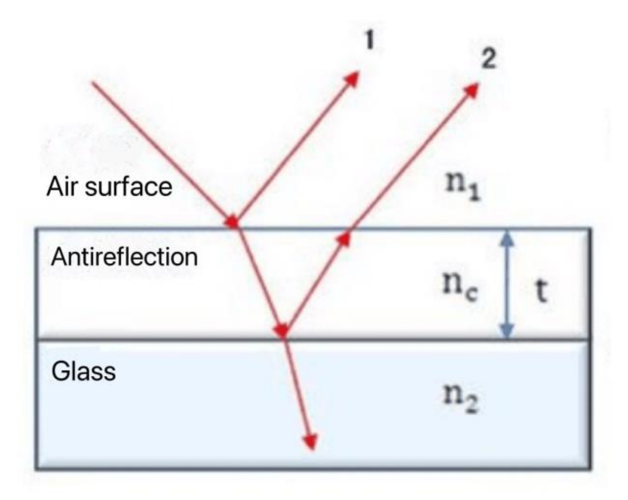



Figure 2. Dry light produced by quarter wavelength antireflection film

If the refractive index of the antireflection film is the geometric average of the refractive indexes of the materials on both sides ($n_1^2=n_0 \times n_2$), (the reflectivity is for λ0) For silicon cells in air (nsi≈3.8), the best refractive index of antireflection film is the square root of silicon refractive index (i. e. nm≈1.9) [12]. When the silicon surface is covered with the best refractive index antireflection film, the relationship between the percentage of incident light reflected from the silicon surface and the wavelength. The antireflection film is designed to produce minimum reflection at a wavelength of 600nm. The weighted average value of the proportion of available sunlight reflected by the silicon surface coated with antireflection film can be maintained at about 10%. On the contrary, the reflectivity of bare silicon surface to available sunlight may exceed 30%. Batteries are usually encapsulated under glass or embedded in materials with refractive index (n≈1.5) similar to glass. This increases the optimum value of the refractive index of the antireflection film to about 2.3. The reflection of light by the battery covered with antireflection film with refractive index of 2.3 is also obvious before and after packaging. The refractive index of some antireflection film materials used

in commercial solar cells is listed in Table 2. In addition to having a suitable refractive index, the antireflection film material must also be transparent.

Antireflection films are often deposited as amorphous or amorphous thin layers to prevent light scattering at grain boundaries. The antireflection layer formed by vacuum evaporation will generally produce absorption in the ultraviolet wavelength region. However, the antireflection film made by oxidation or anodization of the deposited metal thin layer or the antireflection film made by chemical deposition process often has a "glass" structure, which will reduce UV absorption.

Multilayers made of different antireflection materials can improve the performance. The design of this multilayer film is more complex, but it can reduce reflection in a wide band. At least one manufacturer used two layers of antireflection film on high-efficiency batteries, which reduced the reflectivity of available sunlight to 4%.

Table 2

REFRACTIVE INDEX OF MATERIALS USED FOR ANTIREFLECTION FILM

| *Material* | *Refractive index* |
|---|---|
| $MgF_2$ | 1.3~1.4 |
| $SiO_2$ | 1.4~1.5 |
| $Al_2O_3$ | 1.8~1.9 |
| SiO | 1.8~1.9 |
| $TiO_2$ | ~2.3 |
| ZnS | 2.3~2.4 |

*2.2.2 Suede*

This suede is made by a selective corrosion on the silicon surface. This corrosion method makes the corrosion of silicon lattice structure in one direction much faster than that in the other direction. This exposes some planes in the lattice. In those small pyramids that look like pyramids, they are formed by these intersecting crystal planes. According to Miller index, the silicon surface of suede battery is usually parallel to 100 faces, and the pyramid is formed by the intersection of 111 faces. Diluted sodium hydroxide (NaOH) solution is usually used as selective corrosive agent.

The angle of the pyramid is determined by the orientation of the crystal plane. These spires give incident light at least two chances to enter the battery. If 33% is reflected at each incident point as in the case of vertical irradiation on the bare silicon surface, the total reflection is 0.33×0.3, about 11%. If an antireflection film is used, the reflection of sunlight can be kept below 3%. Even without antireflection film, when embedded in a material with refractive index similar to glass, the reflection is only about 4%. Another desirable feature is the angle between the light emitted by a and the silicon surface, so that the light can be absorbed closer to the battery surface. This will increase the collection probability of the battery, especially for the long wave part with weak absorption.

Suede also has some disadvantages. First, be more careful in operation; Second, such a surface will more effectively absorb all wavelengths of light, including those photons that do not want to be absorbed. The energy is not enough to produce the infrared radiation of electron hole pairs, which often raises the temperature of the battery. In addition, the metal upper electrode must extend up and down along the side of the pyramid. If the thickness of the metal layer is less than or equal to the height of the pyramid (~10mm), in order to maintain the same ohmic loss as on the flat surface, two to three times the metal material must be used.

*3 Simulation and Material Selection*

*3.1 Simulation software*

The PC1D simulation method can simulate the photoelectric conversion effect of solar cells under sunlight and obtain the simulation results of a series of important output parameters of solar cells, which can speed up the research progress of photovoltaic devices and provide important guidance for the development of new processes, as shown in Figure 3.

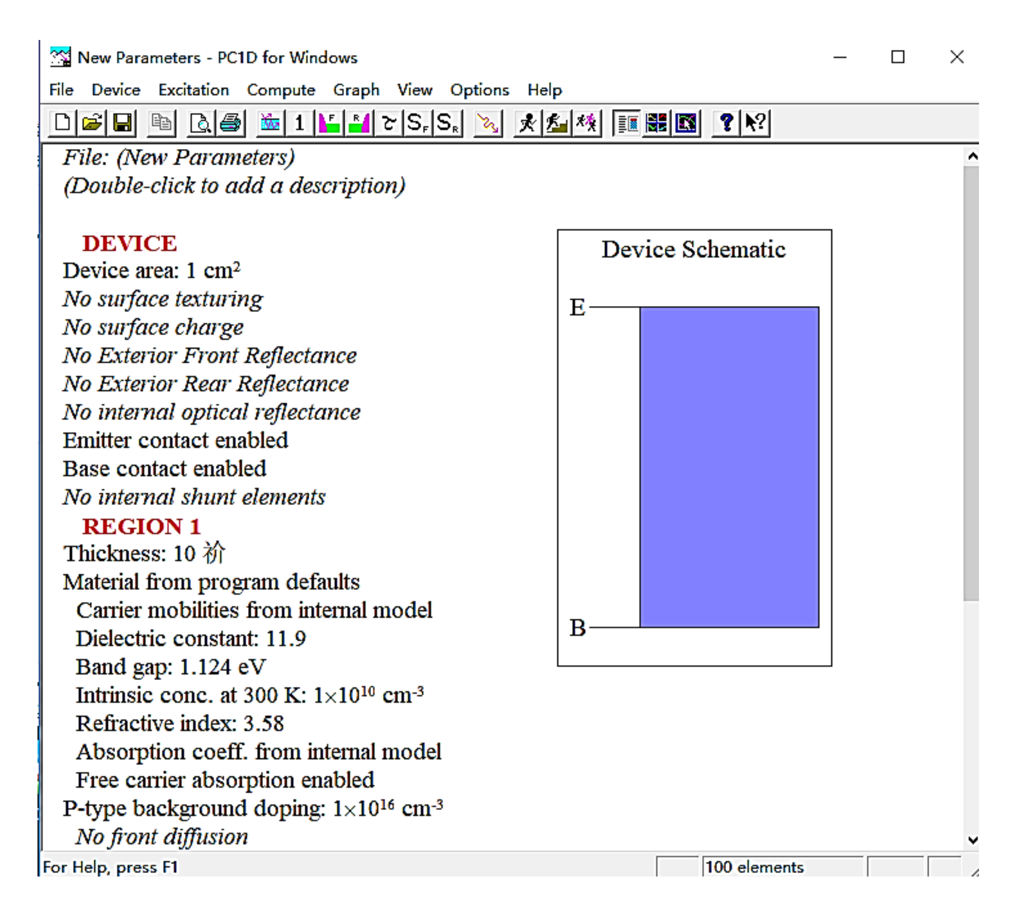



Figure 3. PC1D software simulation interface

*3.2 physical equations of semiconductor devices and boundary conditions of solar cells*

The relationship between electric field intensity E, charge density, electron and hole concentration n and P, electron hole current density Jn and Jp, generation rate and recombination rate G and U of electron hole pairs in semiconductor devices follows certain physical laws, which is reflected in multiple differential equations between these physical quantities. Its one-dimensional form is listed and briefly annotated as follows [13]:

$$\frac{dE}{dx} = \frac{\varphi}{\varepsilon} \tag{3-1}$$

$$Jn = q\mu_n(nE + \frac{k_0T}{q}\frac{dn}{dx}) \tag{3-2}$$

$$Jp = q\mu_p(pE + \frac{k_0T}{q}\frac{dp}{dx}) \tag{3-3}$$

$$\frac{1}{q}\frac{dJ_n}{dx} = U_n - G \tag{3-4}$$

$$\frac{1}{q}\frac{dJ_p}{dx} = G - U_p \tag{3-5}$$

One dimensional simplification is suitable for the case that all physical quantities are uniform and unchanged in Y and Z directions. For solar cells, the thickness direction of the cell is taken as the X direction, and the plane direction of the cell is regarded as uniform. In many cases, it is a reasonable simplified approximation, which is suitable for calculating and analyzing many basic problems.

The charge density should include various contributions, so $q{=}PN{+}n{-}n_a$. For solar cells, the generation rate G of electrons or holes should be related to the incident light intensity Q, the light absorption system a of the battery material and the depth x (x = 0 at the surface)

$$G = \alpha Q(1 - R)\exp(-\alpha x) \tag{3-6}$$

We substitute them into the group of differential equations (Jp-5, including 3 pairs of unknown numbers, jn-5), and finally obtain the group of equations (Jp-3, jn-5). The (P, N, Jp, Jn, e) of solar cells with different one-dimensional structures obey this set of equations, which can be solved by this set of equations. The differences are fully reflected in their boundary conditions, material properties and cell structure. The results are completely different due to different conditions.

The boundary conditions include the composite velocity between the surface and the back, the electrical contact between the surface and the back, etc.; The material properties include two kinds of carrier lifetime, two kinds of carrier mobility, absorption coefficient, dielectric constant and so on; The cell structure is all contained in the donor and acceptor doping concentration distribution, including abrupt p-n junction and transition gradual p-n junction, deep junction and shallow junction, and so on.

After the equations and the boundary conditions and structure of a specific solar cell are determined, the operation output of the solar cell under stable light can be solved theoretically. But generally, it can only be achieved by numerical calculation method and computer calculation. Such calculation is often called simulation. Pa. basore and others from the school of photovoltaic and renewable energy engineering of the University of New South Wales have released the calculation and simulation software PC1D for solving one-dimensional solar cell problems based on the difference method for free since the 1980s. Over the years, it has been widely used and recognized all over the world, and has been continuously revised and improved. The version has been updated more than 10 times (the current version is 5.9), It is a reliable, convenient and practical software for solar cell analysis and design optimization. We will further introduce its operation and application below.

*3.3 PC1D operation*

PC1D can calculate and analyze solar cells with different materials and different multilayer structures and provide users with some materials and auxiliary lighting parameters or models, among which the characteristic data of crystalline silicon is the most complete [14].

After the program is started, the parameter interface is presented first. Click each parameter to open the parameter input window. There are no less than 40 parameters to be entered. Some

parameters such as battery temperature and thickness are self-evident; However, the exact meaning of many parameters is difficult to determine at the moment, or its value is difficult to determine at the moment. To start the calculation, one cannot be vague. This is often very frustrating and daunting. A shortcut is suggested: click the file open button to call in the example of p-type solar cell parameter file provided to users in the software package, Pvcell, PRM. After the file is opened, it will automatically load a full set of parameters or options of a typical p-type solar cell. Most of these parameters are basically fixed for crystalline silicon cells, and even the influence of temperature change has been taken into account in the input model. In this way, only the parameters that need to be determined and input are left for us to study. Next, we will introduce the important parameters one by one according to the order they appear on the parameter interface, but the meaning is not easy to understand or needs to be supplemented.

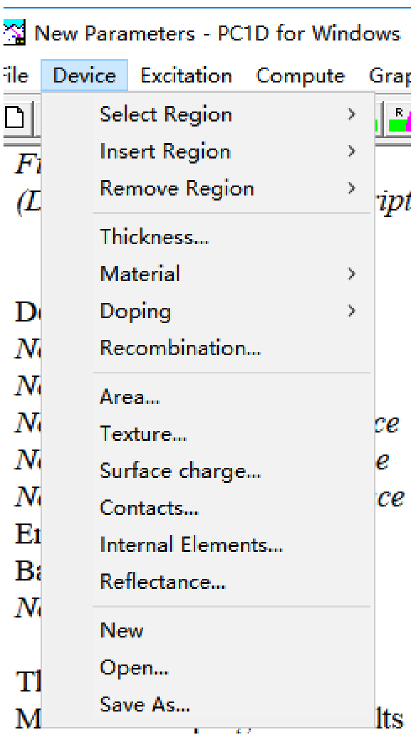


Figure 4. Device drop-down submenu

3.3.1 Device parameters

(1) Surface charge surface external electrical contact condition option. Generally, ohmic contact shall be achieved for the battery, and neutral shall be selected. If there is a potential barrier on the surface, the accumulation of charge is a bad situation (Figure 4).

(2) Emitter contact / base contact resistance. All series resistors are the sum of these two terms. Therefore, there is no need to stick to the parameter name, and the grid resistance should also be added here. For solar cells, the distance from the base contact to the surface can be any value greater than the thickness of the battery.

(3) Internal drain elements — internal drain element option. For silicon wafer batteries, basically only “internal conductor” needs to be considered, which is expressed in conductance, and its unit is Seimens (Siemens)

3.3.2 Material parameters

The program can deal with the partition of different materials (heterojunction). For silicon wafer battery, there is only one region. Front diffusion/rear diffusion-front/back diffusion doping

option. The program provides a double diffusion layer option. Generally, there is no need to set up a second layer. Interested readers can use it to study the double-layer effect, but there is no such practice in actual production and R & D. Bulk recombination/surface recombination-in vivo recombination/surface recombination parameters. The program uses SRH model to calculate the recombination rate. The ET input in the upper part of the window is the recombination center (carrier trap) energy level. In the model, it is assumed that all the composite trap energy levels in the system are classified into one, which is expressed by the difference between it and the material intrinsic Fermi energy level (close to the midpoint of the band gap). Generally, input 0 represents the deepest trap; The lifetime Tau-n, Tau-p or recombination velocities S-N and S-P of the two kinds of carriers are "intrinsic", that is, the lifetime without donor or acceptor doping and nonequilibrium excitation. At this time, there is no distinction between majority carriers and minority carriers; The lower part of the window calculates the minority carrier lifetime or surface minority carrier recombination rate calculated under the set background doping type and concentration (substrate doping concentration) at 300K. The user can input the latter in the lower part of the window in turn, and the program will calculate and display the former in the upper part of the window.

*3.3.3 excitation parameters*

Irradiation conditions generally accept the standard AM1.5G irradiation parameters or options loaded in this example, i. e. exception mode and base circuit, which actually belong to some supporting options in the numerical simulation algorithm, and follow the recommended parameters loaded by the program author in this typical example. After the parameters are complete, click Run (the "single person run" button at the top right of the page) to get the calculation result instantly: the most important parameters in, V and P are immediately displayed at the bottom of the page; If you want to observe some parameters, such as carrier concentration distribution, I-V characteristics and even quantum efficiency, you can click the "four Diagrams" interface, in which the contents of each diagram can be selected by yourself; If you want to make an in-depth study of a certain figure, you can click the figure in the above interface to enter the "single figure" interface.

Finally, the most important function of PC1D, batch computing function, is introduced. Click the function button of the "three person run" logo to enter the batch parameter input window, and select a parameter to be investigated, its variation range, whether it is expressed in logarithm, and the number of average points. After that, click "OK" to return to the page, and then click "single person running" button, and all the calculation results will be listed in the lower part of the parameter interface page. Click "copy batch data" in the "graph" menu to paste them into the mapping software and draw them for analysis. The examples provided in this chapter are completed by batch processing method.

*3.4 Selection of antireflection film materials for solar cells*

In addition to its refractive index close to the target value when the antireflection effect is maximum, the ideal antireflection film material should have high transmittance and as small absorption coefficient as possible in the visible light area, and the stress of the film should be small. For multilayer antireflection films, the stress properties of adjacent layers should be opposite to avoid multilayer accumulation of stress. The films with compressive stress include ZnS, $SiO_2$, etc., and the films with tensile stress include $Ta_2O_5$, $MgF_2$, $TiO_2$ et al. [15], the film has good adhesion, stable physical and chemical properties, simple preparation process, environmental protection and low price.

The antireflection thin film materials studied more include $MgF_2$, $TiO_2$, $SiO_2$, $Al_2O_3$, etc. sin is mostly used as single-layer antireflection thin film materials in industry, mainly considering its

passivation effect. The preparation process is plasma chemical vapor deposition, but the raw silane is easy to explode and dangerous. If the EVA package of solar cell is considered, the optimal refractive index of single-layer antireflection thin film is 2.45, while sin is only 1.9, The requirements for high and low refractive index layers of double-layer antireflection films are not suitable, and passivation can be realized by a certain process. Considering the optical properties, stability, preparation process and production cost of thin film materials, the ideal materials are $TiO_2$ and $SiO_2$. $TiO_2$ can be used as high refractive index antireflection film materials and $SiO_2$ can be used as low refractive index antireflection film materials [18]. Both materials have their own unique advantages.

$TiO_2$ thin film is a material with high refractive index (2.2~2.7) and low absorption coefficient. It has excellent transmission characteristics in the visible light region, chemical stability and dielectric insulation, as well as the functions of self-cleaning, sterilization and disinfection. It is widely used in the optical and electronic fields [14-17]. At the same time, studies have shown that the optical properties of $TiO_2$ thin films change with different process conditions, which can realize the adjustable change of refractive index of $TiO_2$ thin films and achieve the best matching antireflection effect according to different needs. $TiO_2$ thin films used in solar cells can also promote the formation of TiSi alloy, so as to reduce the contact stiffness of the battery and further improve the efficiency of the battery. Therefore, $TiO_2$ is a promising antireflection film material for solar cells.

$SiO_2$ film is a material with high light transmittance and low extinction coefficient. The film has many advantages, such as strong hardness, good adhesion with the substrate, fine and dense structure, good wear resistance and so on. It is an important dielectric material,

Commonly used as passive film, protective film and insulating film of semiconductor devices. It has a wide application prospect in the fields of semiconductor and integrated circuit, optical components, optoelectronic devices and so on. $SiO_2$ film has low refractive index, which is the most suitable material for low refractive index layer of multilayer antireflection film.

$SiO_2/TiO_2$ double-layer film system is the most ideal solar cell antireflection film considering both antireflection effect and process cost. The film design is relatively perfect, and the coating process is mature and stable. After comprehensive consideration of various factors, $TiO_2$, $MgF_2$, $Al_2O_3$ and $SiO_2$ monolayer films were finally selected in this study; The properties of $SiO_2/TiO_2$, $TiO_2/MgF_2$, $MgF_2/Al_2O_3$ and $SiO_2/Al_2O_3$ bilayers were analyzed and compared.

*4. PC1D Simulation Research*

*4.1 working principle of antireflection film*

Solar cell antireflection film is an optical film deposited on the surface of solar cell or with multi-layer refractive index between incident medium and silicon substrate. It uses the reflected light formed by sunlight at each interface to reduce the reflectivity. According to the principle of optical interference, when the optical path difference of two beams is odd times of half wavelength, equation (4-1) is satisfied, and the interference of two beams will be eliminated.

$$\delta = (2k+1)\frac{\lambda}{2}, \quad k = 0,1,2,3..... \tag{4-1}$$

When the optical path difference of the two beams is an integral multiple of the wavelength, equation (4-2) is satisfied, and the two beams interfere and grow.

$$\delta = k\lambda, \quad k = 0,1,2,3...... \tag{4-2}$$

*4.2 Initial value setting*

The cell model used in this chapter is a standard buried grid solar cell structure. With solar spectrum AM1.5G is the light source, the energy density is 0.1 w/cm$^2$, the working temperature is set to 25 °C, area size of solar cell is set to l00 cm$^2$, and the reflectivity data of antireflection film is used as the input of PC1D software to calculate the short-circuit current, open circuit voltage and output power of solar cells with different antireflection films.

*4.3 research on single layer antireflection film*

The structure of single-layer antireflection film is the simplest, and the structural diagram is shown in Figure 5.

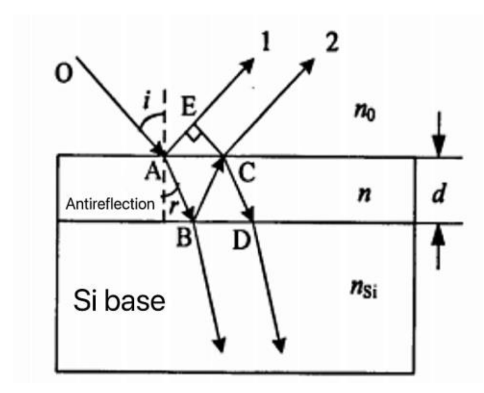



Figure 5. Structural diagram of single layer antireflection film

In the Figure 5, the thickness of the film is D, the refractive index is n, the refractive index of the incident medium is N0, and the refractive index of the silicon substrate is $n_{Si}$, which satisfies $n_0 < n < n_{Si}$. When wavelength λ When the incident light OA irradiates the upper surface of the film at an angle I, the beam 1 will be formed after being reflected at point a. The refracted beam entering the film is ab, and R is the refraction angle. When the refracted beam AB reaches point B on the lower surface of the film, it will be reflected to form beam BC, and beam BC will finally refract from point C on the upper surface to form beam 2. Optical path difference between beam 1 and beam 2δ It can be expressed as:

$$\delta = n(AB + BC) - n_0 AE \quad (4\text{-}3)$$

Light from optically sparse medium to optically dense medium will produce half wave loss, and there is no half wave loss from optically dense medium to optically sparse medium. Because the light beam passes through the upper interface of the film from the light sparse medium to the light dense medium, the two reflected light will produce half wave loss, which is offset in the formula for calculating the optical path difference. As shown in Figure 5, each parameter has the following relationship:

$$\mathrm{AB} = \mathrm{BC} = \frac{d}{\cos r}, \quad AE = AC \cdot \sin i = 2d \cdot tgr \cdot \sin i \quad (4\text{-}4)$$

Combined with the refraction law: $n_0 \sin i = n \sin r$, it can be solved as follows:

$$\delta = n \cdot \frac{2d}{\cos r} - n_0 \cdot 2d \cdot tgr \cdot \sin i = n \cdot 2d \cdot (1 - \sin r) \cdot \frac{1}{\cos r} = 2nd \cos r \quad (4\text{-}5)$$

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

For a brief analysis, only the case of vertical incidence of light is discussed below. The optical path difference formula is simplified as： $\delta = 2nd$, when the optical thickness of the film is $nd = \frac{1}{4}\lambda$, $\delta = \frac{1}{2}\lambda$, beams 1 and 2 will interfere and cancel, and the reflected light will be weakened.

Similarly, it can be calculated that the optical path difference of transmitted beams 3 and 4 when light is incident vertically is:

$$\delta = 2nd + \frac{\lambda}{2} \quad (4\text{-}6)$$

When the optical thickness of the film is $nd = \frac{1}{4}\lambda$, $\delta = \lambda$, the optical path difference of transmitted beams 3 and 4 just meets the condition of interference phase length, and the transmitted light is strengthened.

When light is incident vertically, the surface reflectance r of the battery coated with a single-layer antireflection film is

$$R = \frac{R_1^2 + R_2^2 + 2R_1R_2\cos\Delta}{1 + R_1^2 + R_2^2 + 2R_1R_2\cos\Delta} \quad (4\text{-}7)$$

Where: $R_1$ and $R_2$ are the reflectivity of light from incident medium to film and from film to silicon respectively. According to Fresnel formula:

$$R_1 = \frac{n_0 - n}{n_0 + n}, \quad R_2 = \frac{n - n_{Si}}{n + n_{Si}} \quad (4\text{-}8)$$

$\Delta$ is the phase angle caused by the film thickness, which is given by the following formula:

| | |
|---|---|
| $\Delta = \frac{4\pi nd}{\lambda}$ | (4-9) |

If the optical thickness of the film is $nd = \frac{1}{4}\lambda$, the reflectivity formula (4-7) is transformed into:

$$R_\lambda = \left| \frac{n^2 - n_0 \times n_{Si}}{n^2 + n_0 \times n_{Si}} \right|^2 \quad (4\text{-}10)$$

To make reflectance $R_\lambda = 0$, the following requirements are required:

$$n = \sqrt{n_0 \times n_{Si}} \quad (4\text{-}11)$$

Therefore, the best single-layer antireflection film requires that the optical thickness of the film is one fourth of the target wavelength, and the refractive index is the square root of the product of the refractive index of the incident medium and the substrate.

When the light is incident obliquely at a certain angle, the nano light can be used to replace the refractive index. For any wavelength, incident angle and polarization plane, the general formula of reflectivity can be obtained by matrix method.

According to the previous analysis, the single-layer antireflection film can theoretically achieve zero reflection at a specific wavelength. When designing the solar cell antireflection film, it is necessary to select an appropriate wavelength. The peak value of the ground solar spectral power is 500~600nm and the peak value of the spectral response of silicon is 800~900nm. Considering these two factors, 600nm is selected as the reference value. When packaging is not considered, the best value of refractive index of single-layer antireflection film is $n=\sqrt{n_0 n_{Si}}=\sqrt{3.94}\approx 1.98$, if EVA packaging isconsidered, the best value of refractive index is $n=\sqrt{n_0 n_{Si}}=\sqrt{1.52\times 3.94}\approx 2.45$.

Taking $MgF_2$ (n=1.38), $SiO_2$ (n=1.46), $Al_2O_3$ (n=1.9) and $TiO_2$ (n=2.3) materials as examples, there is an optimal thickness value for different materials, corresponding to the minimum reflectivity. According to the data in the curve of reflectivity of single-layer films of different materials with wavelength in Figure 6, combined with the data in the light source file AM1.5G in PC1D software, the wavelength is generally 410nm~1180nm, as shown in Figure 7.

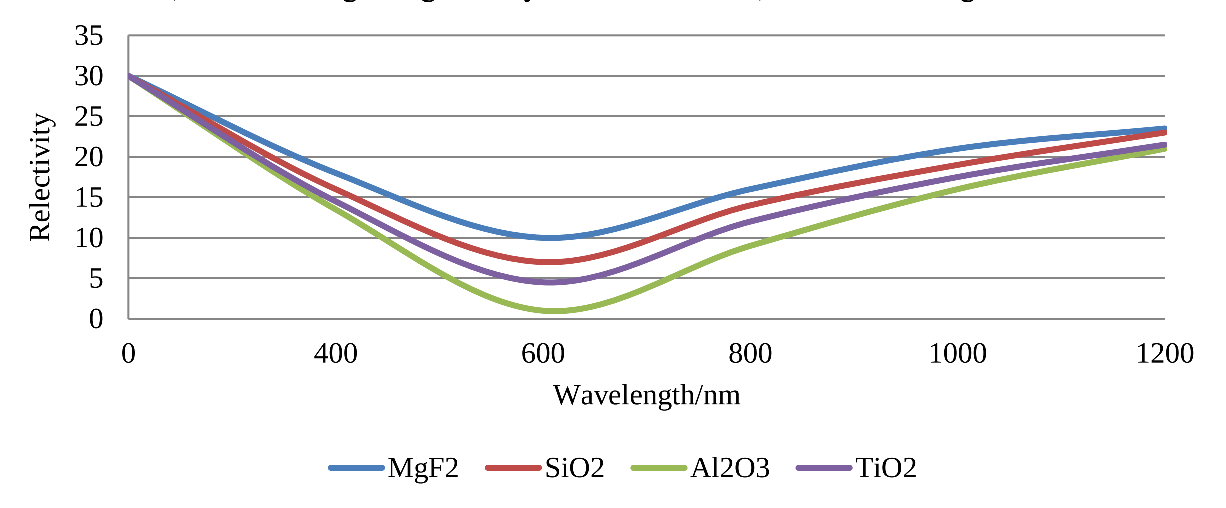



Figure 6. Single layer film reflectivity R with wavelength λ Change curve of

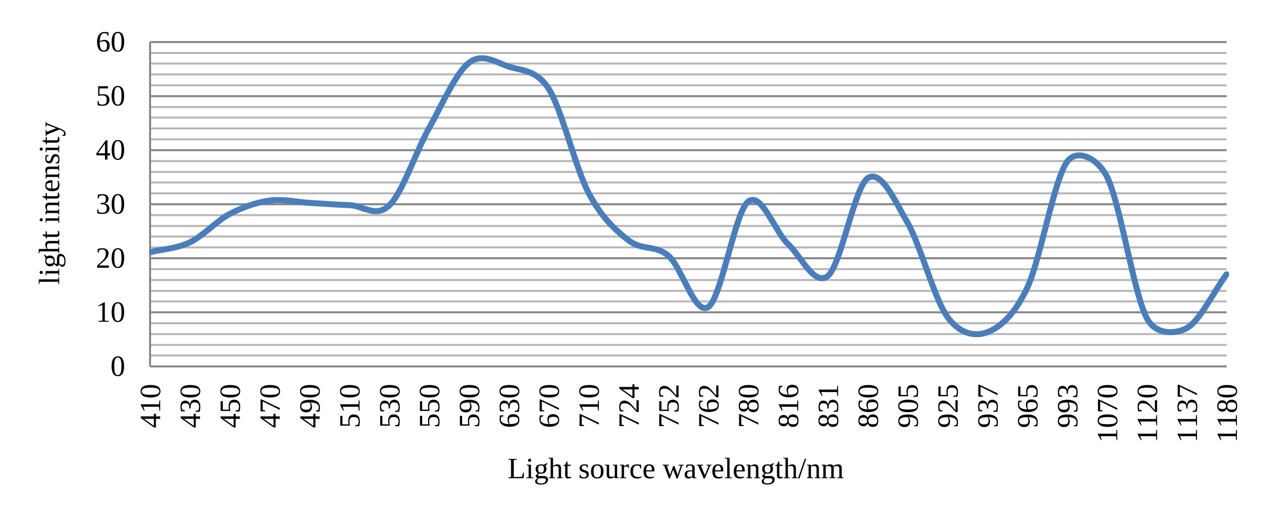



Figure 7. Light intensity corresponding to different wavelengths of light source

Combined with the data in the two figures, the transmission solar spectrum of the

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

antireflection film is calculated with publicity (4-12)

$$Transmitted\ solar\ spectrum = (1 - reflectance\ R) \times AM1.5\ solar\ intensity \quad (4\text{-}12)$$

Replace the second column of data in the AM1.5G file with the calculated result, rename the file to "AM1.5Gnew", select lighting-external file-Open AM1.5Gnew file in the excitation menu of PC1D, and then start data simulation with the antireflection film thickness of different materials. Fill the obtained battery output power into EXCEL, draw the curve between film thickness and battery output power, and get Figures 8–11.

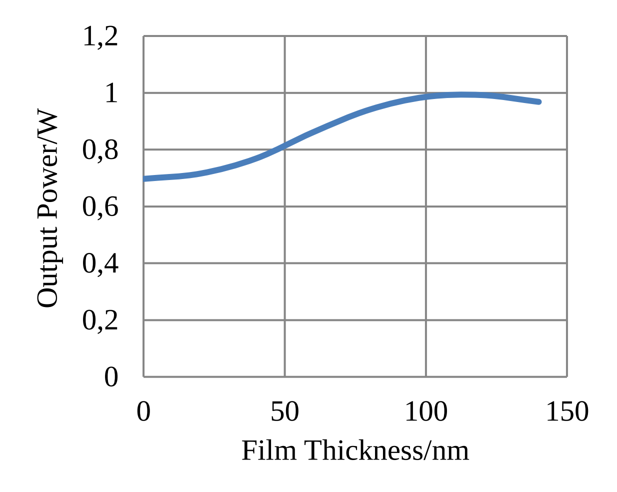



Figure 8. Relationship between MgF2 single layer film thickness and battery output power

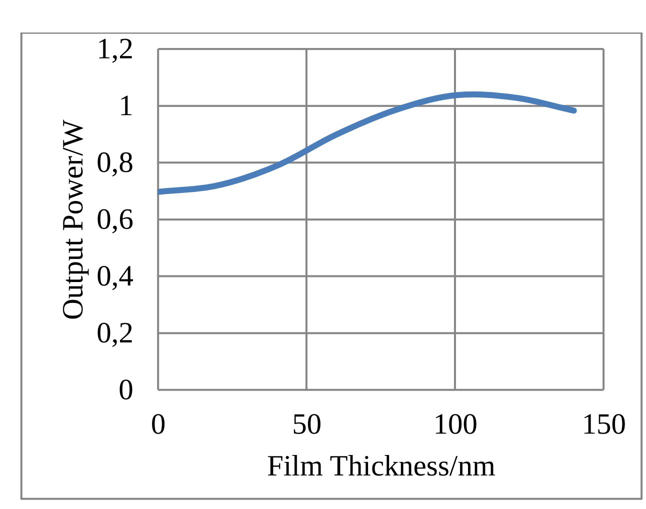



Figure 9. Relationship between SiO2 single layer film thickness and battery output power

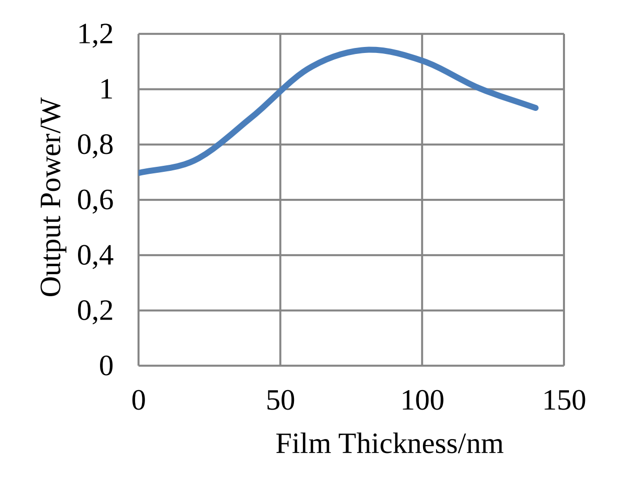



Figure 10. Relationship between $Al_2O_3$ single layer film thickness and battery output power

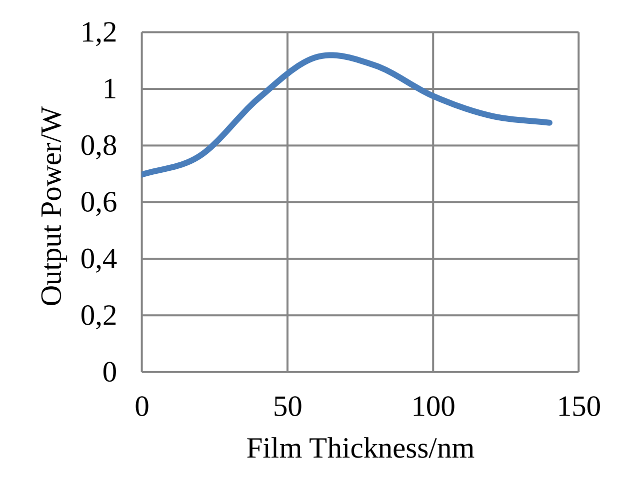



Figure 11. relationship between $TiO_2$ single layer film thickness and battery output power

Table 3 can be obtained from the above data.

Table 3

OPTIMUM THICKNESS AND OUTPUT POWER
OF SINGLE-LAYER FILM OF EACH MATERIAL

| *Single layer antireflection film material* | $MgF_2$ | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $TiO_2$ |
|---|---|---|---|---|
| Optimum thickness(nm) | 105 | 94 | 72 | 60 |
| Battery output power(W) | 0.9908 | 1.025 | 1.131 | 1.112 |

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

*4.4 Study on double-layer antireflection film*

Single layer antireflection film can only achieve narrow-band antireflection, while multi-layer antireflection film can achieve low reflection in a wide wavelength range. Considering the preparation cost and optical properties, the double-layer antireflection film is an ideal choice for industrial production. The structure of double-layer antireflection film is shown in Figure 12.

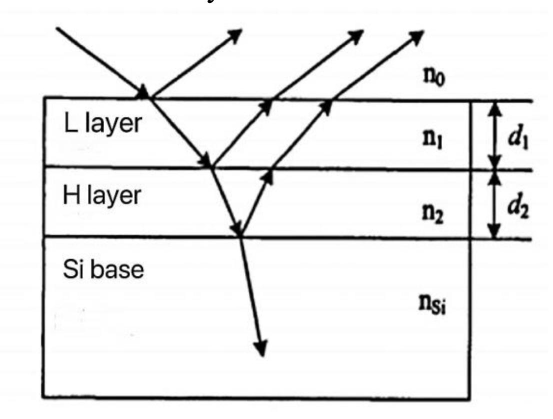



Figure 12. Structural diagram of double-layer antireflection film

In the Figure 12, layer h is a high refractive index film, layer L is a low refractive index film, and the double-layer antireflection film usually adopts the gradient refractive index structure of $n_0 < n_1 < n_2 < n_{Si}$ (incident medium, layer L, layer h and silicon substrate from top to bottom). When the optical thickness of the films is one quarter of the wavelength, that is $n_1 d_1 = n_2 d_2 = \frac{\lambda}{4}$, the surface reflectance r of the silicon cell coated with double-layer antireflection film can be expressed as:

$$\mathrm{R} = \left( \frac{n_1^2 n_{Si} - n_2^2 n_0}{n_1^2 n_{Si} + n_2^2 n_0} \right)^2 \tag{4-12}$$

It can be seen from formula (4-12) that the reflectivity depends on the relationship between each refractive index. When $n_1^2 n_{Si} = n_2^2 n_0$, the wavelength λ. The reflectivity at R= 0, the reflectivity curve of the film in the whole wavelength range is "V", which also belongs to narrow-band antireflection, but the low reflectivity range is wider than that of single-layer antireflection film. When $n_1 n_2 = n_{\mathrm{Si}} n_0$, wavelength λ The reflectivity at is the maximum, but there are two minimum values with zero reflectivity on both sides of the wavelength. The reflectivity curve of the film is in the shape of "W", and lower reflectivity can be obtained in the whole solar spectrum (300–1200 nm). Therefore, the optimum film thickness and refractive index of double-layer antireflection film are:

$$n_1 d_1 = n_2 d_2 = \frac{\lambda}{4} \tag{4-13}$$

$$n_1^3 = n_{Si} n_0^2, \quad n_2^3 = n_0 n_{Si}^2 \tag{4-14}$$

At the central wavelength of 600 nm, the best refractive indexes of the double-layer antireflection film are:

$$n_1 = \sqrt[3]{n_0^2 n_{Si}} = \sqrt[3]{3.94} \approx 1.58, \quad n_2 = \sqrt[3]{n_0 n_{Si}^2} = \sqrt[3]{3.94^2} \approx 2.49$$

 Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Take material a as an example. For different materials, there is an optimal thickness value corresponding to the minimum reflectivity. According to the data in the curve of reflectivity of bilayer films of different materials with wavelength in Figure 11, combined with the data in the light source file AM1.5G in PC1D software, the wavelength is generally 410–1180 nm, as shown in Figure 7 above.

Combined with the data in the two figures, calculate the transmission solar spectrum of the antireflection film with publicity (4–12).

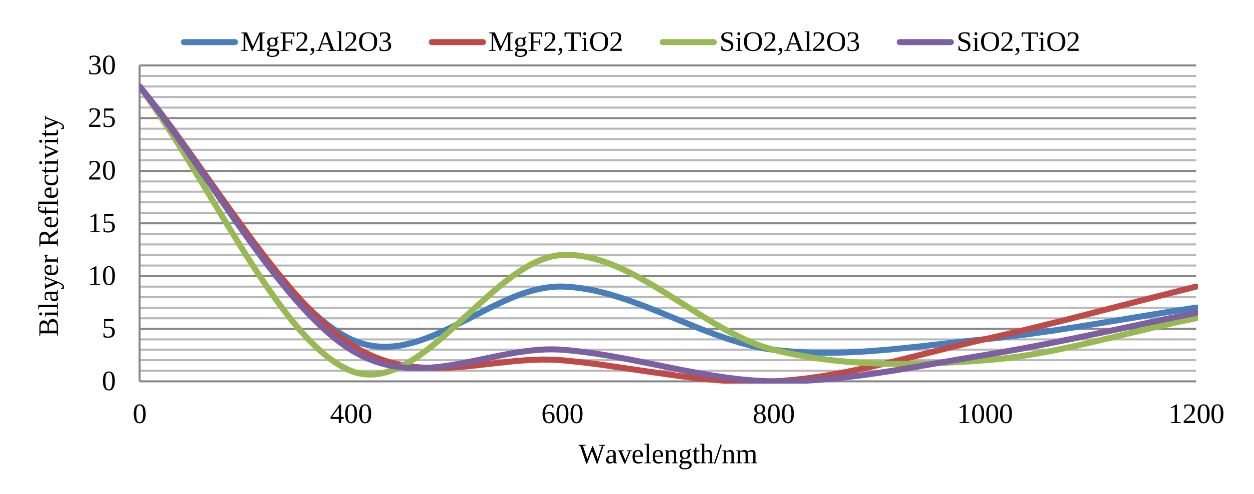



Figure 13. Reflectivity R of bilayer film with wavelength λ Change curve of

Taking $SiO_2/TiO_2$ as an example, first set the thickness of $TiO_2$ material as the fixed value and the thickness of $SiO_2$ material as the variable value, and simulates it with PC1D software, as shown in Figure 14

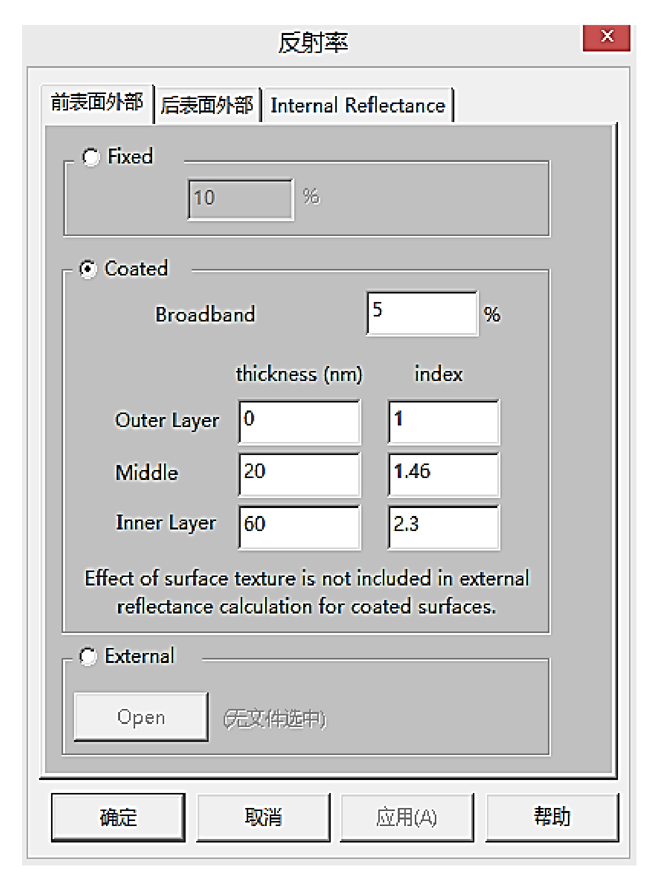



Figure 14. Simulation interface of double-layer film PC1D

It is the same as the above research data processing of single-layer antireflection film, and the curve is drawn with Excel.

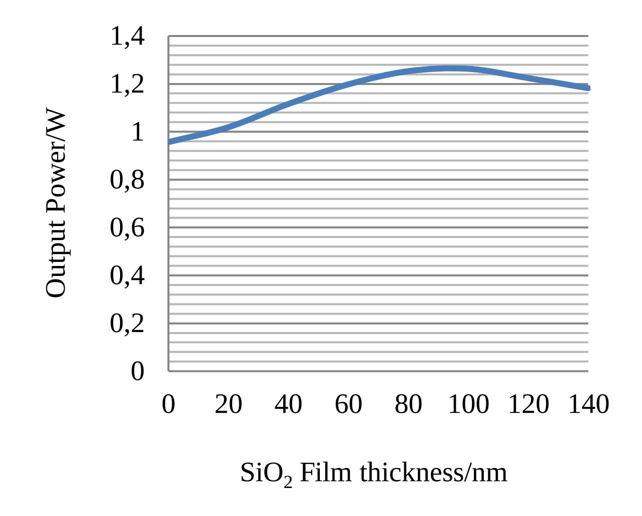



Figure 15. The Output power of the battery corresponding to the thickness of $SiO_2$ film when the thickness of $TiO_2$ is a constant value of 20 nm

Output Power/W
1,4
1,35
1,3
1,25
1,2
1,15
1,1
1,05
0 20 40 60 80 100 120 140
SiO2 Film thickness/nm

Figure 16. Battery output power corresponding to the thickness of $SiO_2$ film when the thickness of $TiO_2$ is a constant value of 40nm

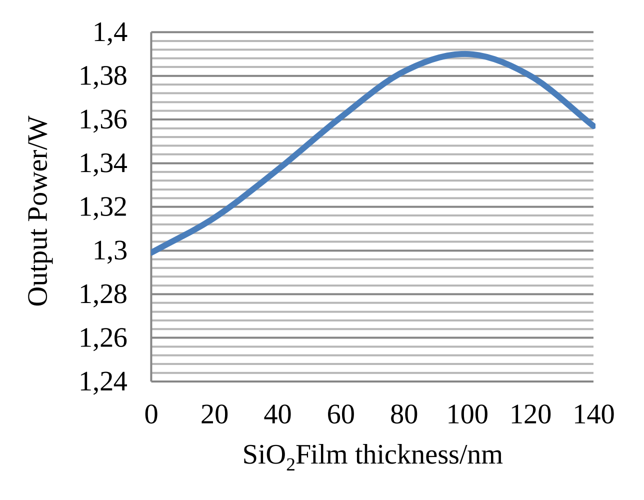



Figure 17. The output power of the battery corresponding to the thickness of $SiO_2$ film when the thickness of $TiO_2$ is 60 nm

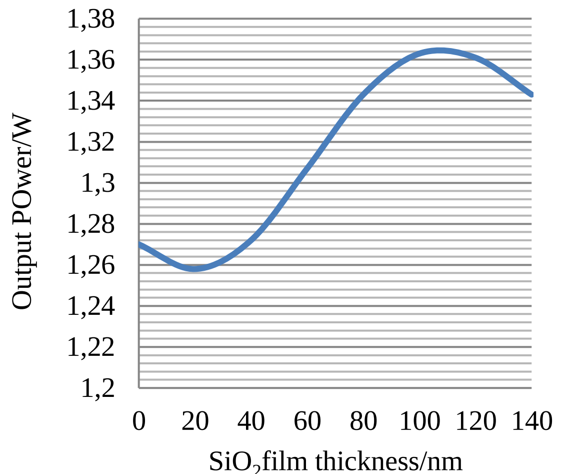



Figure 18. The output power of the battery corresponding to the thickness of $SiO_2$ film when the thickness of $TiO_2$ is 80 nm

It can be seen from the above data that when the thickness of $TiO_2$ material film is 60 nm, the output power of the battery has a peak, so it can be concluded that when $TiO_2$ (d=60 nm)/$SiO_2$ (d=94 nm), the output power of the battery is the largest.

Table 4

OPTIMUM THICKNESS AND BATTERY OUTPUT POWER OF DOUBLE-LAYER ANTIREFLECTION FILMS OF DIFFERENT MATERIALS

| *Double layer antireflection film material* | *$MgF_2/Al_2O_3$* | *$MgF_2/TiO_2$* | *$SiO_2/Al_2O_3$* | *$SiO_2/TiO_2$* |
|---|---|---|---|---|
| Optimum thickness(nm) | 100/72 | 100/60 | 94/72 | 94/60 |
| Battery output power(W) | 1.309 | 1.395 | 1.227 | 1.389 |

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Using the same method, the optimal thickness of double-layer film of material $TiO_2/MgF_2$, $MgF_2/Al_2O_3$, $SiO_2/Al_2O_3$ is obtained by simulation, as shown in Table 4

*4.5 design optimization of solar cell antireflection layer*

*4.5.1 change of film reflectivity before and after packaging*

Generally speaking, batteries are used after packaging. After encapsulation, the incident medium adjacent to the antireflection film is silica gel between glass and the antireflection film (n=1.43), and then the reflectivity curve will change. Here, the changes of reflectivity curve of $SiO_2/TiO_2$ double-layer film system before and after battery packaging are given respectively (as shown in Figure 19). Obviously, the reflection curve of the encapsulated $SiO_2/TiO_2$ bilayer film is similar to that of the monolayer film. It has only very low reflectivity near the central wavelength point, which cannot reduce the reflectivity in the whole wavelength range, so the anti-reflection effect is not ideal. This is because the refractive index of the first film $SiO_2$ is equal to that of the incident medium silica gel, which degrades the bilayer film into an approximate monolayer film. Therefore, considering the packaging, the refractive index of the first layer of the double-layer film should be much greater than that of silica gel, and the refractive index of the second layer should also be increased, so as to have better antireflection effect. Combined with the existing antireflection film materials, I use MgO (n=1.74) and $CeO_2$ (n=2.4) as the top and bottom materials of the double-layer film respectively. The reflection curve of (MgO - 14) / double-layer film is optimized, as shown in Figure 18. Obviously, compared with $SiO_2/TiO_2$ bilayer film, the optimized MgO (80 nm) / $CeO_2$ (60 nm) bilayer film has better reflection curve and better antireflection effect in the whole spectral response range of silicon.

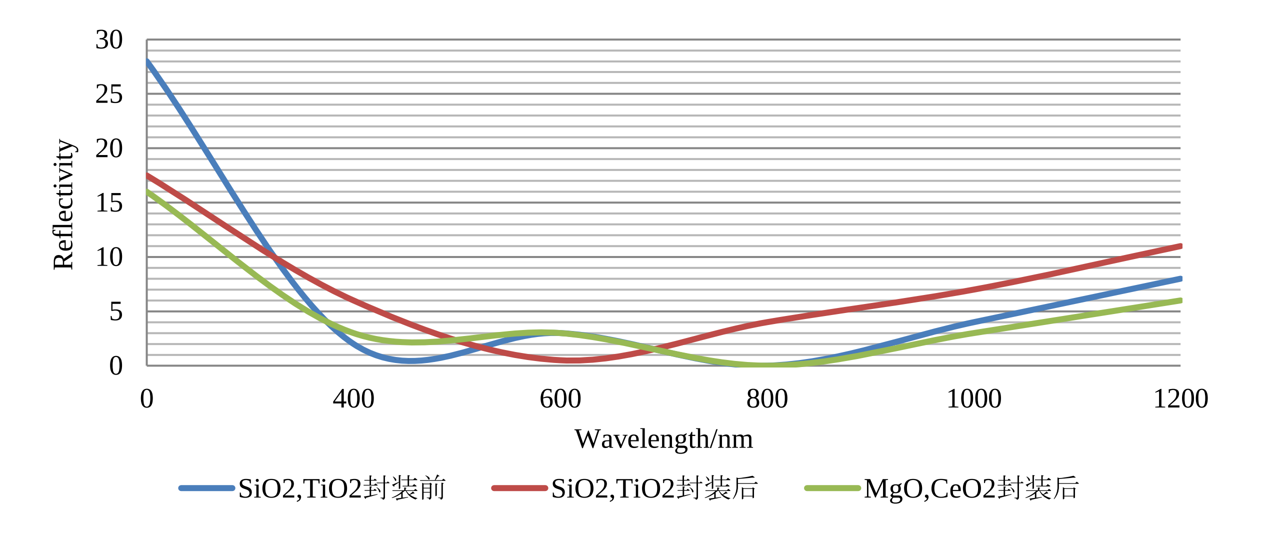



Figure 19. Reflectivity r of double-layer film before and after packaging with wavelength λ Change curve of

*4.5.2 Influence of passivation layer on antireflection film*

The surface of most solar cells is passivated. There is a passivation layer with a thickness of 10~20nm between the cell substrate and the antireflection film, so the originally designed $SiO_2/TiO_2$ double-layer antireflection film is difficult to achieve the predetermined antireflection effect. In view of this phenomenon, the original antireflection film system is optimized. It is found that when the thickness of the second layer of $TiO_2$ is appropriately reduced, the anti-reflection effect is improved. Table 5 shows the changes in the electrical properties of solar cells tested by

Shanghai Aerospace Power Research Institute before and after coating and considering the optimization of passivation layer. As can be seen from Table 5, compared with that before coating, after coating antireflection films with two parameters respectively, the open circuit voltage is increased by 1.7%, the short-circuit current ISC is increased by 42.1% and 45.1% respectively, and the efficiency is improved η. Increased by 45% and 47% respectively. Compared with the film system without passivation layer, the short-circuit current ISC of the battery is increased by 2.1% and the efficiency is improved η. Increased by 1.4% [19].

Table 5

CHANGES OF BATTERY ELECTRICAL PERFORMANCE BEFORE AND AFTER ANTIREFLECTION FILM OPTIMIZATION WITH PASSIVATION LAYER

| | *Voc (mV)* | *Isc(mA)* | *FF* | *η/%* |
|---|---|---|---|---|
| Before coating | 600 | 235 | 0.782 | 10.2 |
| After coating (before optimization) | 610 | 334 | 0.782 | 14.8 |
| After coating (after optimization) | 610 | 341 | 0.782 | 15.0 |

According to the experimental results, we use the computer program to redesign the antireflection film of the battery with passivation layer in theory. We can redesign the double-layer antireflection film as a three-layer film (the passivation layer is the third layer of the film system), and adjust the original parameters of the double-layer film system. This is different from the general three-layer film design in that the parameters of the third layer film (refractive index n, thickness d) have been determined. In the design, according to the actual situation of the measured battery, the passivation layer is $SiO_2$ (n=1.46, d=15 nm), so the original $SiO_2$/$TiO_2$ double-layer film is changed into $SiO_2$/$TiO_2$/$SiO_2$ (15 nm) three-layer film. Curve a in Figure 20 is the reflectivity curve of $SiO_2$ (94 nm)/$TiO_2$ (60 nm) bilayer film applied to the battery without passivation layer. For the battery with passivation layer, the $SiO_2$ (94 nm)/$TiO_2$ (60 nm) double-layer film actually becomes $SiO_2$ (94nm)/$TiO_2$ (60 nm)/$SiO_2$ (15 nm) three-layer film. At this time, the reflectivity curve is curve B. Obviously, the antireflection effect is not ideal. So we changed the parameters of the original $SiO_2$ / $TiO_2$ bilayer film to obtain the $SiO_2$ (94 nm)/$TiO_2$ (40 nm)/$SiO_2$ (15 nm) three-layer film curve C. It can be seen from curves B and C that when the thickness of the second film $TiO_2$ is reduced from 60 nm to 40 nm, the reflectivity decreases. This is consistent with the experimental result that appropriately reducing the thickness of the second film will improve the antireflection effect.

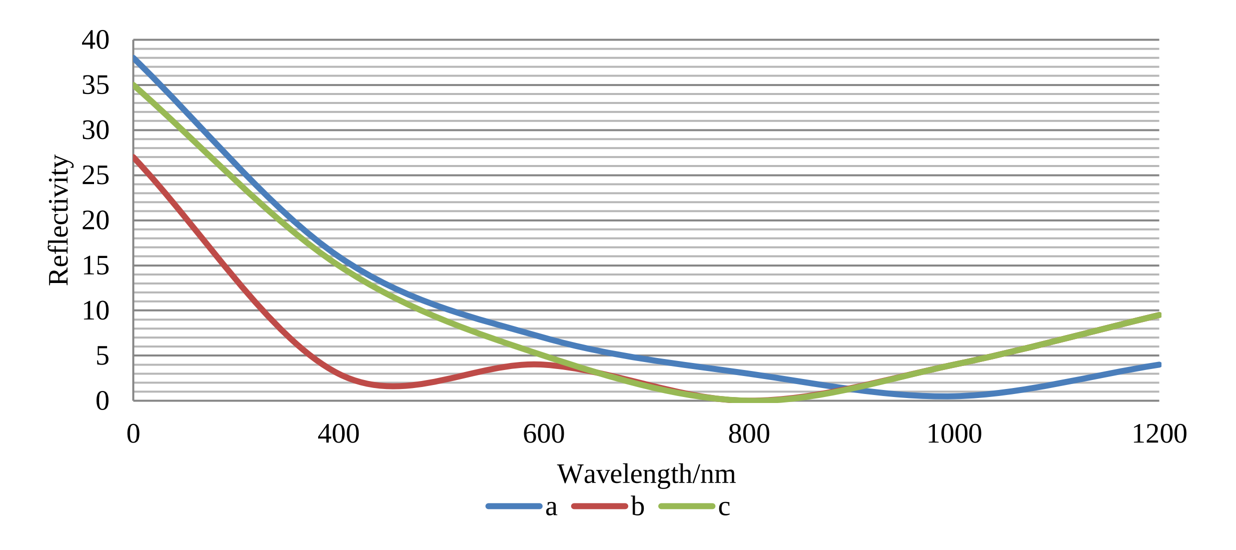



Figure 20. Effect of passivation layer on reflection curve

*5. Summary and Prospect*

In this paper, the microstructure characteristics of the antireflection layer on the surface of crystalline silicon solar cell and its influence on the performance of the cell are studied in detail, and the influence of antireflection layer films of different materials on the cell is simulated by software. On this basis, the design of optimizing the antireflection layer on the surface of solar cell is proposed. Finally, the high-efficiency optimization parameters of the antireflection layer of crystalline silicon solar cell are obtained in the simulation of PC1D software. The main work includes the following aspects:

1. Study the optical design of solar cells. In addition to the photovoltaic effect of the basic solar cell, there are antireflection layer and suede, which also affect the output power of the cell.

2. Study on the influence of different materials of double-layer and reverse layer on the output of solar cells. The best thickness of antireflection layer of different materials is simulated and analyzed by PC1D software combined with the data in the light source file.

3. The antireflection film of solar cell is optimized by computer simulation. The optimal system parameters of antireflection film are obtained according to the reflectivity curve, and the influence of packaging and passivation layer on antireflection film is solved. Considering the packaging, the optimized MgO (80 nm)/$CeO_2$ (60 nm) double-layer antireflection film has better antireflection effect. When there is passivation layer, the $SiO_2$/$TiO_2$ double-layer antireflection film is regarded as $SiO_2$/$TiO_2$/$SiO_2$ (15 nm) three-layer antireflection film, and the optimization design is carried out.

In short, this paper studies and analyzes the antireflection layer on the surface of crystalline silicon solar cells, and puts forward the optimization method and carries out simulation, which lays a foundation for reducing the production cost of crystalline silicon cells.

*References:*

1. Wei, Guangpu (2006). Solar energy and sunshine economy. *Shanghai electric power,* (4): 338.

2. Lei, Yongquan (2000). New energy materials. Tianjin: Tianjin University Press.

3. Miles, R. W., Hynes, K. M., & Forbes, I. (2005). Photovoltaic solar cells: An overview of state-of-the-art cell development and environmental issues. *Progress in crystal growth and characterization of materials*, *51*(1-3), 1-42. https://doi.org/10.1016/j.pcrysgrow.2005.10.002

4. Zemin, J. (2008). Reflections on energy issues in China. *China Nuclear Power*, *1*.

5. Zhang, Shi, Wang, Xiaoping, Wang, Lijun (2010). Research progress of thin film solar cells. *Materials Guide: review, 24*(5), 126.

6. Chapin, D. M., Fuller, C. S., & Pearson, G. L. (1991). A new silicon pn junction photocell for converting solar radiation into electrical power. In *Semiconductor Devices: Pioneering Papers* (pp. 969-970). https://doi.org/10.1142/9789814503464_0138

7. Smits, F. M. (1976). History of silicon solar cells. *IEEE Transactions on Electron Devices*, *23*(7), 640-643. https://doi.org/10.1109/T-ED.1976.18465

8. Liu, Zuming, Li, jiehui, & Liao, Hua (2004). New progress in manufacturing technology of crystalline silicon solar cells [R] Proceedings of the 8th Photovoltaic Conference. P. 802-805.

9. Dong, Yufeng, Wang, Wanlu, & Han, Daxing (1999). American photovoltaic power generation and million roof plan, solar energy, (1): 29

10. Geng, Xinhua, Sun, Yun, & Wang, Zongpan (1999). Research progress of thin film solar cells. *Physics, 28*, 96.

11. An, Qilin (2009). Principle and technology of solar cell. Shanghai: Shanghai Science and Technology Press.

12. Martin, Written (2010). Working principle, technology and system application of solar cell. Shanghai: Shanghai Jiaotong University Press.

13. Yan, Hui (2004). Research on high-precision plating with high reflection. Helie: Hefei University of technology.

14. Straumal, B. B., Vershinin, N. F., Cantarero-Saez, A., Friesel, M., Zieba, P., & Gust, W. (2001). Vacuum arc deposition of protective layers on glass and polymer substrates. *Thin Solid Films*, *383*(1-2), 224-226. https://doi.org/10.1016/S0040-6090(00)01799-5

15. Zheng, S. K., Wang, T. M., Xiang, G., & Wang, C. (2001). Photocatalytic activity of nanostructured TiO2 thin films prepared by dc magnetron sputtering method. *Vacuum*, *62*(4), 361-366. https://doi.org/10.1016/S0042-207X(01)00353-0

16. Hovel, H. J. (1978). TiO2 antireflection coatings by a low temperature spray process. *Journal of the Electrochemical Society*, *125*(6), 983.

17. DeLoach, J. D., Scarel, G., & Aita, C. R. (1999). Correlation between titania film structure and near ultraviolet optical absorption. *Journal of applied physics*, *85*(4), 2377-2384. https://doi.org/10.1063/1.369553

18. Kamataki, O., Iida, S., Saitoh, T., & Uematsu, T. (1990, May). Characterization of antireflection films for surface-passivated crystalline silicon solar cells using spectroscopic ellipsometry. In *IEEE Conference on Photovoltaic Specialists* (pp. 363-367). IEEE. https://doi.org/10.1109/PVSC.1990.111649

*Список литературы:*

1. Guangpu Wei. Solar energy and sunshine economy // Shanghai electric power. 2006. №4. P. 338.

2. Lei Yongquan. New energy materials. Tianjin: Tianjin University Press, 2000.

3. Miles R. W., Hynes K. M., Forbes I. Photovoltaic solar cells: An overview of state-of-the-art cell development and environmental issues // Progress in crystal growth and characterization of materials. 2005. V. 51. №1-3. P. 1-42. https://doi.org/10.1016/j.pcrysgrow.2005.10.002

4. Zemin J. Reflections on energy issues in China // China Nuclear Power. 2008. V. 1.

5. Zhang Shi, Wang Xiaoping, Wang Lijun, et al. Research progress of thin film solar cells // Materials Guide: review. 2010. V. 24. №5. P. 126

6. Chapin D. M., Fuller C. S., Pearson G. L. A new silicon pn junction photocell for converting solar radiation into electrical power // Semiconductor Devices: Pioneering Papers. 1991. P. 969-970. https://doi.org/10.1142/9789814503464_0138

7. Smits F. M. History of silicon solar cells // IEEE Transactions on Electron Devices. 1976. V. 23. №7. P. 640-643. https://doi.org/10.1109/T-ED.1976.18465

8. Liu Zuming, Li jiehui, Liao Hua, et al. New progress in manufacturing technology of crystalline silicon solar cells // Proceedings of the 8th Photovoltaic Conference. 2004. P. 802-805

9. Dong Yufeng, Wang Wanlu, Han Daxing, American photovoltaic power generation and million roof plan, solar energy. 1999. №1. P. 29.

10. Geng Xinhua, Sun Yun, Wang Zongpan, etc. Research progress of thin film solar cells Physics. 1999. №28. P. 96.

11. An Qilin et al Principle and technology of solar cell. Shanghai: Shanghai Science and Technology Press, 2009.

12. Martin Written by green, translated by Di David, Cao Zhaoyang, Li Xiuwen, etc Working principle, technology and system application of solar cell. Shanghai: Shanghai Jiaotong University Press, 2010.

13. Yan Hui Research on high-precision plating with high reflection. Helie: Hefei University of technology, 2004.

14. Straumal B. B. Vacuum arc deposition of protective layers on glass and polymer substrates // Thin Solid Films. 2001. V. 383. №1-2. P. 224-226. https://doi.org/10.1016/S0040-6090(00)01799-5

15. Zheng S. K., Wang T. M., Xiang G., Wang C. Photocatalytic activity of nanostructured TiO2 thin films prepared by dc magnetron sputtering method // Vacuum. 2001. V. 62. №4. P. 361-366. https://doi.org/10.1016/S0042-207X(01)00353-0

16. Hovel H. J. TiO2 antireflection coatings by a low temperature spray process // Journal of the Electrochemical Society. 1978. V. 125. №6. P. 983.

17. DeLoach J. D., Scarel G., Aita C. R. Correlation between titania film structure and near ultraviolet optical absorption // Journal of applied physics. 1999. V. 85. №4. P. 2377-2384. https://doi.org/10.1063/1.369553

18. Kamataki O., Iida S., Saitoh T., Uematsu T. Characterization of antireflection films for surface-passivated crystalline silicon solar cells using spectroscopic ellipsometry // IEEE Conference on Photovoltaic Specialists. IEEE, 1990. P. 363-367. https://doi.org/10.1109/PVSC.1990.111649

*Работа поступила в редакцию 04.05.2022 г.*

*Принята к публикации 11.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Zhao Yilie Design and Analysis of Antireflection Layer on the Surface of Crystalline Silicon Solar Cell // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 470-491. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/48

*Cite as (APA):*

Zhao, Yilie (2022). Design and Analysis of Antireflection Layer on the Surface of Crystalline Silicon Solar Cell. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 470-491. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/48

UDC 681.7.064.454
AGRIS M01
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/49

# HIGH POWER LED FISH COLLECTOR HEAT SINK

©**Chen Xuanyou,** *ORCID: 0000-0001-7010-6060, Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia, 526748614@qq.com*

# МОЩНЫЙ СВЕТОДИОДНЫЙ РАДИАТОР ДЛЯ СБОРА РЫБЫ

©**Чэнь Сюанью,** *ORCID: 0000-0001-7010-6060, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва, г. Саранск, Россия, 526748614@qq.com*

*Abstract.* High-power LED fish collector lamps are small in size and work with high heat flow density, LED chips emit more and more heat, and heat dissipation problems have gradually become a bottleneck limiting the development of LED. In this paper, for a typical power LED, it mainly discusses the LED packaging technology, the heat sink structure and characteristics of the impact on the heat dissipation conditions.

*Аннотация.* Мощные светодиодные лампы для сбора рыбы имеют небольшие размеры и работают с высокой плотностью теплового потока, светодиодные чипы излучают все больше и больше тепла, а проблемы с отводом тепла постепенно стали узким местом, ограничивающим развитие светодиодов. В этой статье для типичного мощного светодиода в основном обсуждаются технология упаковки светодиодов, структура радиатора и характеристики влияния на условия рассеивания тепла.

*Keywords:* high power LEDs, packaging technology, heat dissipation, thermally conductive plastics.

*Ключевые слова:* светодиоды большой мощности, технология упаковки, рассеивание тепла, теплопроводные пластмассы.

## *1. Introduction*

LEDs are known as the fourth generation of new light sources, with high energy efficiency and superb life span. Fish catching lights are an indispensable aid to fishing operations as they are used to improve the yield of the catch through the collection of light by using the photophobic properties of fish. Fish catching lamps have undergone a transformation from paraffin, incandescent, gold tungsten and metal halide lamps to LED lamps [1]. They can be divided into two categories: above-water lights and underwater lights, of which underwater fish-collecting lights have the characteristics of energy saving, wide range of trapping and deep penetration of water layers [2]. In the late 1990s, fish collection lights were gradually applied to marine light trap fisheries. Foreign countries have invested huge energy and material resources in research and development of LED fish collection lights (above-water and underwater lights), and practice has shown that the energy-saving effect of LED lights is remarkable. Japanese experiments have shown that the use of LED fish collection lights on squid fishing boats can save fuel costs by about 70% [3]; the use of LED lights on fishing boats with raft nets can save fuel costs by more than 30% [4].

However, in practical applications, high-power LED lights can only convert 15% of the input power into light energy, while the remaining 85% can only be converted into heat energy. If the energy of the chip is not dissipated in time, the life of the LED will be shortened, so the problem of heat dissipation is one of the bottlenecks affecting the development of high-power LEDs. Therefore, it is of great practical importance to analyse and optimise the heat dissipation of LED lamps.

*2 Packaging technology*

*2.1 LED package structure*

Looking at the industry chain of high power LEDs, packaging is an essential step from LED chips to applications. Packaging not only ensures better performance of LED devices by improving reliability and optical characteristics, but also enables control and tuning of the final optical performance. There are two ways to build LED arrays, as shown in Figure 2.1.The first one is to mount surface mount (SMT) HP-LED packages on a substrate, and the second one is to arrange LED chips directly on the substrate, called chip-on-board (COB) arrays [5]. Compared with SMT LED arrays, COB arrays offer advantages such as cost efficiency with reduced number of assembly parts and manufacturing processes, high package density, high-precision chip placement, color mixing, and low junction temperature. This has led more relevant researchers to focus on improving their limitations in the lighting market.

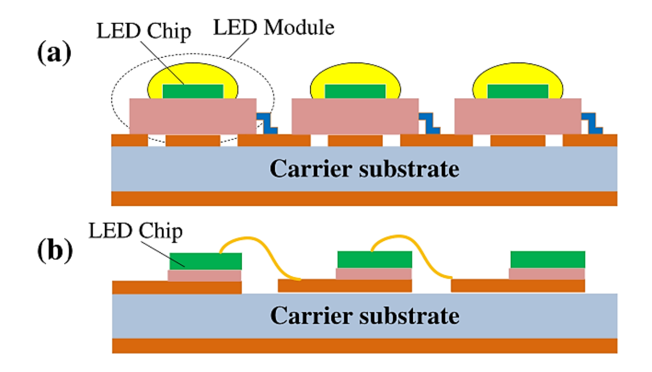



Figure 2-1. Two different types of LED array:(a) SMT; (b) COB

*2.2 Influence of junction temperature*

During normal operation of an LED chip, the heat generated by the chip raises the temperature of the PN junction. For LEDs, the chip junction temperature Tj refers to the temperature of the PN junction. The junction temperature is one of the most important parameters of an LED chip and will directly affect the luminous efficiency, reliability, effective life, phosphor efficiency and color temperature of the LED. Therefore, it can be considered that the junction temperature is the most intuitive criterion to measure the working condition of the LED.

For LED packaging structure, In a constant heat flow density state, the junction temperature of the LED chip rises, and fter a certain period of time to reach a stable thermal equilibrium, the light and color performance of the LED can only be established when the junction temperature reaches thermal equilibrium. Normal operation of the LED generally requires the junction temperature below 110°C, if the package heat dissipation is poor, it will make the chip temperature rise, causing uneven stress, reduce luminous efficiency, phosphor conversion efficiency decline. At the same time, the junction temperature of the LED will cause the temperature of the epoxy glue to rise as well. The epoxy resin usually used in the package is not resistant to high temperatures. When the epoxy is at a higher temperature (even if it does not exceed the transition temperature Tg), the encapsulated epoxy (especially in the vicinity of the chip) will gradually degrade and yellow,

affecting the light transmission performance of the encapsulated epoxy. This is a subtle process, and the LED surface will gradually lose its luster as the working time increases. Finally, the rise in LED junction temperature can have a serious impact on the effective life of the LED. According to Arrhenius' law, for every 10°C reduction in chip temperature, twice the effective life span. The relationship between light failure and junction temperature published by Cree in Figure 2-2 shows that if the junction temperature is at 65°C for a long period of time, then its light failure to 70% can be as high as 100,000 hours, while when the junction temperature is at 105°C for a long period of time, its life is only 10,000 hours [6].

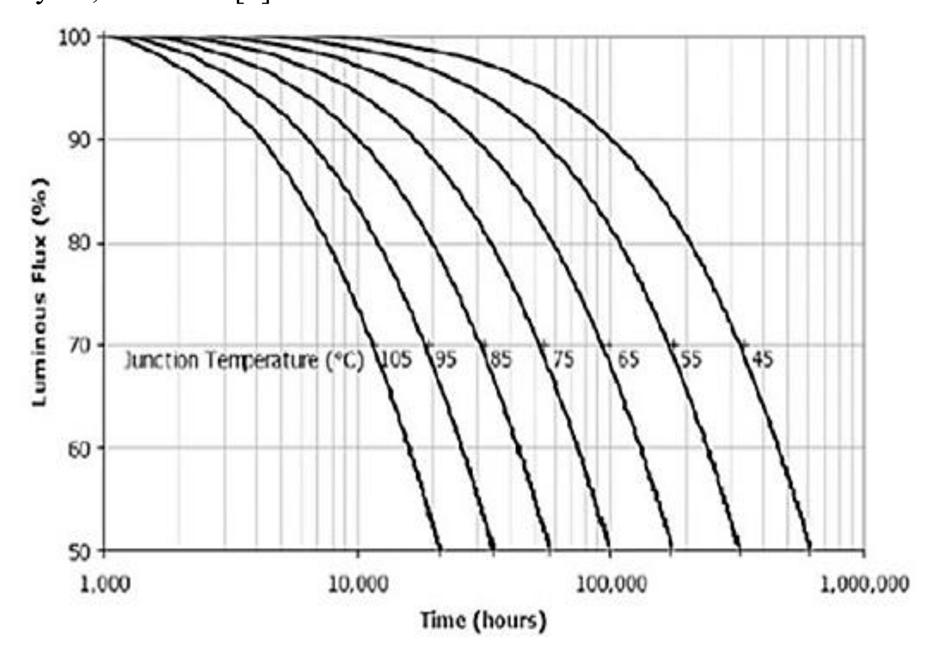



Figure 2-2. Variation LED junction temperature and lifetime

*2.3 Submount material*

For high-power LED packaging, thermal conductivity is a key factor . The literature on submount materials shows Si [7-9] and AlN [10-11] are most common materials are used as submount. The remarkable properties of these materials, such as coefficient of thermal expansion, thermal conductivity and price allow them to be used in different scenarios.

Most of large LED-suppliers produce single chip package, parts of that as surface mount devices(SMDs) so that they can be treated automatically during further processing. The main drawback for single chip packages is overall size that does not allow high package densities and restricts the radiant flux output per unit area. Typical values for the packing density can be as low as 1-5%.

On Figure2-3. We see two different single chip high-power package. There are the following interface: Chip-heat sink slug, heat sink slug-PCB and PCB-heat sink.

*2.4 Power Packaging Technology and Development Trend*

At present, there are two types of power LED packaging technology: manual packaging means that each packaging process is carried out by hand and is mainly suitable for prototypes and small batch production. The protection level of the LED underwater fish collection light is IP68, which requires complete waterproofing and can be used for a long time under certain pressure of water. The LEDs are small and flexible, and can be installed in the form of points, lines and surfaces [12].

LED packaging involves several disciplines (e.g. optics, thermal, mechanical, electrical,

mechanical, materials, semiconductors, etc.). While the choice of materials (thermal substrates, phosphors, potting adhesives) is important, the packaging structure (e.g. thermal interface, optical interface) also has a significant impact on LED light efficiency and reliability. The packaging technology of high-power LEDs should mainly meet the following two requirements: first, the packaging structure should have high light extraction efficiency; second, the thermal resistance is as low as possible, so as to ensure the optoelectronic performance and reliability of high-power LEDs [13].

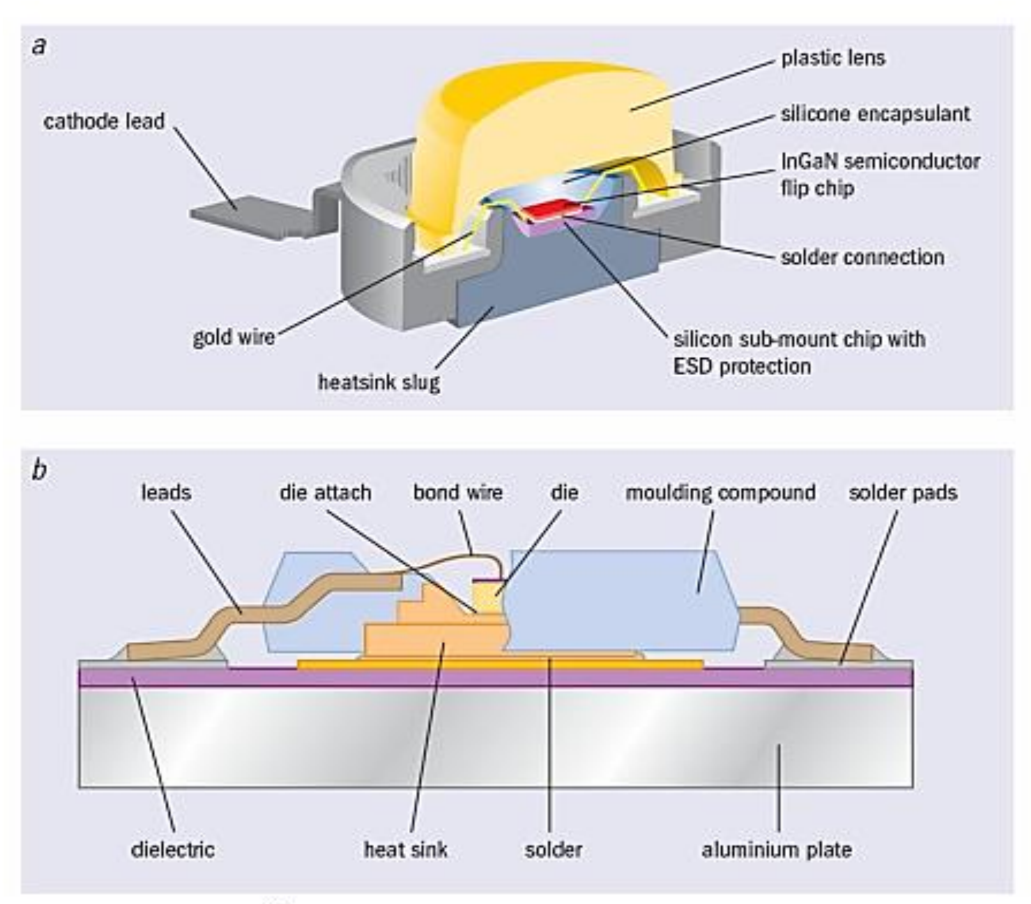



Figure 2-3. (a) SMT-LED (b) SMT-LED on MCPCB

To meet these requirements, especially in the production process of high-power devices, many experts in China have proposed some improvements, such as abandoning some epoxy materials and using some more stable materials, such as glass, PC, etc., to make the lens; you can let the epoxy does not directly contact the chip surface, filled with a gel-like transparent silica gel with stable performance in the middle; using LED film integrated package structure instead of PCB structure, etc. [14]. The future development trend can be developed in various directions, such as the use of large-area chip packaging, chip flip technology, metal bonding technology, the development of new phosphor and coating process, the development of new packaging materials, multi-chip integrated packaging, etc.

*3 Radiator*

*3.1 Analysis of heat dissipation factors*

The main function of the heat sink is to continuously dissipate the heat generated during the operation of the LED chip into the surrounding environment to ensure that the LED luminaire works properly. The quality of the heat sink depends mainly on the thermal resistance of the heat sink. The smaller the thermal resistance, the better the thermal conductivity and heat dissipation of

the heat sink [15]. The total thermal resistance of a heat sink is not only related to its own factors such as the heat sink area, geometry and radiation coefficient of the surface material, but is also influenced by external factors such as the heat producing power of the LED and the convection coefficient of the surrounding environment, which is not a constant value [16].

*3.2 Heat sink construction*

Figure 3-1 shows a side view of a particular type of LED heat sink on the market.

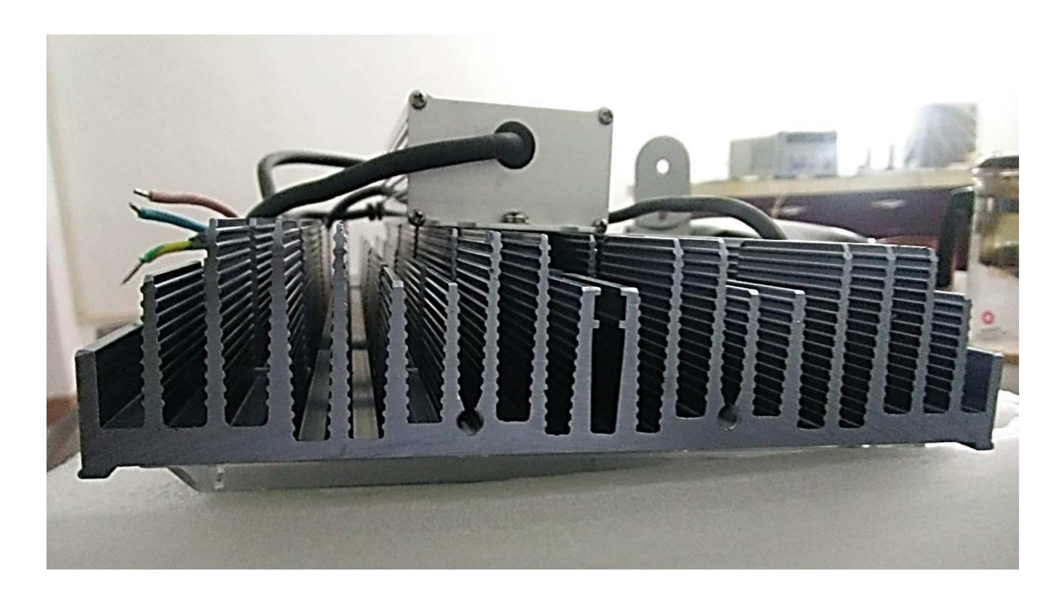


Figure3-1. Fish collection light radiator

*(1) Number of radiator fins*

The heat sink area is defined as the sum of all surface areas exposed to the surroundings, the larger the heat sink area, the greater its thermal capacity. Underwater fish collection lights work inside seawater, which carries away a large part of the heat. The different fin heights and fin spacing determine the area of the convection surface and are important factors in the heat dissipation effect of the radiator. The higher the number of fins on a radiator, the larger its heat dissipation surface area, so that heat can be dissipated more quickly [17]. On the one hand, increasing the fins increases the convective heat transfer area, which helps to reduce the total area thermal resistance, but the fins increase the solid thermal conductivity resistance . On the other hand, overly dense fins will require higher processing technology. Therefore, the number of fins cannot be increased indefinitely, and the above needs to be taken into account during the actual design and optimisation of the heat sink; based on experience with the machining process, the number of fins generally does not exceed 40 [18].

*(2) Analysis of the width of the radiator fins*

The change in the thickness of the radiator fins does not have a significant impact on the operating temperature of the lamps, as the increase in fin thickness does not effectively increase the fins' heat dissipation area, but instead causes an increase in the weight of the radiator and raises the cost. Based on the experience of the extrusion process, the thickness of the fins is reduced as much as possible, provided that the thickness of the fins is greater than 1mm.

*(3) Analysis of the height of the radiator fins*

For the analysis of the fin height, when doing the experiments, we kept the other geometric parameters and environmental conditions constant and obtained a graph of the radiator fin height versus the temperature of the luminaire after simulation with the software. As the fin height

increases, the temperature of the luminaire decreases, and the calculation converges when the fin height increases to a specific value or so. Increasing the heat sink fin height can effectively improve the heat sink's cooling capacity, but increasing the fin height excessively will increase the weight of the LED luminaire, and the luminaire temperature will increase instead, which is not in line with the actual application requirements. Experiments have shown that for the designed orthogonal test the influence of each factor on the index, i.e. the chip temperature, is in the following order: fin thickness , fin height , fin spacing ,base plate thickness [19].

*3.3 Heat sink materials*

The influence of the heat sink material on the heat dissipation effect is reflected in the difference in its thermal conductivity. Qualitatively speaking, the greater the thermal conductivity, the lower the thermal resistance, the greater the ability of the heat sink to conduct heat, and the lower the temperature of the LED chip. Therefore, the material used to make the heat sink must have a certain degree of thermal conductivity, which means that it must have a high thermal conductivity in order to continuously export the heat generated by the chip and eventually dissipate it to the environment; of course, for thermally conductive materials, in addition to thermal conductivity, they should also have a small specific gravity, low price, high strength, easy processing and other characteristics.

In the common metal thermal conductivity materials, aluminium and copper thermal conductivity is relatively high, but the price of copper is high, the ratio is significant, processing is not as good as aluminium, and aluminium heat sink can fully meet the requirements of LED heat dissipation, so in the LED metal heat sink to aluminium heat sink is dominant, copper heat sink is not rare. Aluminium heat sinks, generally including die-cast aluminium and drawn aluminium heat sinks of two kinds. The main reason is the high thermal conductivity of aluminium metal, small specific gravity, easy processing, cheap price, etc.. In recent years, in order to achieve "lightweight" products, thermally conductive plastic as a new material is gradually entering the lighting market.

Thermally conductive plastics are an improvement on engineering plastics by adding thermally conductive fillers to engineering plastics to improve their thermal conductivity, thus making engineering plastics, which do not have thermal properties, thermally conductive and a component of a luminaire heat sink [20]. Thermally conductive plastics require the same moulding process as ordinary engineering plastics, but require the addition of thermally conductive fillers to improve the thermal performance of the plastic. Thermally conductive plastics are filled with thermally conductive fillers such as aluminium oxide, magnesium oxide and zinc oxide, as well as metal powders, graphite and carbon fibres, etc. Thermally conductive plastics are lighter, more flexible and do not require subsequent processing [21].

Theoretically speaking its thermal conductivity is not high, the thermal conductivity of the best thermally conductive plastics is only 100W(/m.K), while the thermal conductivity of aluminium is 80-160w/(m.K). Thermal conductivity can be achieved by conduction, convection and radiation. The surface area of a heat sink made of thermally conductive plastic is no smaller than that of aluminium, so it is no worse than aluminium in terms of convection heat dissipation. In fact, due to the plastic's plasticity, designers can easily increase the surface area of the heat sink, such as increasing the number of heat sinks or adding thin-walled objects. Thermally conductive plastics have a surface emissivity of up to 0.95, which effectively reduces the surface temperature of the luminaire. For fish collectors working at sea, the corrosion of the heat sink is also a consideration, especially for fish collectors working underwater, a problem that can be solved by thermally conductive plastics as opposed to aluminium heat sinks.

Although, thermally conductive plastics have many advantages, there is a need for further

innovation in specific applications. For example, the thermal conductivity of thermally conductive plastics is relatively small and expensive. At the same time, as a new material, thermally conductive plastics are not well known in the market, and many manufacturers are not familiar with them, but still choose the relatively mature process of metal materials. So the road to the application of thermally conductive materials still needs more researches.

*Conclusion*

High-powered fish collection lamps and ordinary high-powered LED's have much the same technical problems in terms of heat dissipation. In addition to improving the structure of the lamps, there is a need to increase research into lamp materials in order to reduce energy loss and truly achieve energy efficiency.

*References:*

1. Bao, Lin (2015). Application of LEDs in Japanese aquaculture. *Applied Science and Technology,* (4).

2. Qian, Weiguo, Chen, Xinjun, & Sun, Manchang (2005). Light intensity distribution in water of two types of underwater fish collection lamps and its comparative study. *Chinese Aquatic Science,* (2), 173-178.

3. Satomi, Fujiwara (2009). Experimental trials of LED fishing lights on board ships. *Marine Aquaculture Engineering,* (83), 93-101.

4. Takuhiro, Sakai (2009). Current and future issues of LED fishing lights. *Marine Aquaculture Engineering,* (88), 100-108.

5. Guo, Wei (20130. Thermal management of high power LEDs. *Master's thesis, Huazhong University of Science and Technology.*

6. Li, T. H. (2010). Research and design of LED underwater fish collection lights. *Resources and Fishing,* (3).

7. Abdelmlek, K. B., Araoud, Z., Charrada, K., & Zissis, G. (2017). Optimization of the thermal distribution of multi-chip LED package. *Applied Thermal Engineering*, *126*, 653-660. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.07.136

8. Abdelmlek, K. B., Araoud, Z., Ghnay, R., Abderrazak, K., Charrada, K., & Zissis, G. (2016). Effect of thermal conduction path deficiency on thermal properties of LEDs package. *Applied Thermal Engineering*, *102*, 251-260. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2016.03.100

9. Lee, S. R., Tian, Z., Zhang, M., & Xie, A. (2016, April). Effect of substrate dimensions and boundary conditions on the heat spreading of LED package. In *2016 International Conference on Electronics Packaging (ICEP)* (pp. 52-56). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICEP.2016.7486781

10. Tang, C. Y., Tsai, M. Y., Lin, C. C., & Chang, L. B. (2010, October). Thermal measurements and analysis of flip-chip LED packages with and without underfills. In *2010 5th International Microsystems Packaging Assembly and Circuits Technology Conference* (pp. 1-4). IEEE. https://doi.org/10.1109/IMPACT.2010.5699638

11. Liu, Y., Zhang, G., Sun, F., Fan, X., Wong, C. K., Yuan, C. A., ... & Tang, H. (2013, November). Thermal behavior of flip chip LED packages using electrical conductive adhesive and soldering methods. In *2013 10th China International Forum on Solid State Lighting (ChinaSSL)* (pp. 4-7). IEEE. https://doi.org/10.1109/SSLCHINA.2013.7177300

12. Li, Chunmao (2011). LED structure principle and application technology. *Beijing: Machinery Industry Press,* 90-93.

13. Luo, X., Hu, R., Liu, S., & Wang, K. (2016). Heat and fluid flow in high-power LED packaging and applications. *Progress in Energy and Combustion Science*, *56*, 1-32.

https://doi.org/10.1016/j.pecs.2016.05.003

14. Ma, Chengzong, Zhang, Zhongshan, Ji., Yuwen, Chen, Pengyu, Yan, Yimin (2015). Optimal design of high power LED heat dissipation structure. *Experimental Science and Technology.* (6).

15. Zhou, Zhimin, Ji., Aihua (2013). A walk through the world of LEDs (lamp design and engineering applications). *Beijing: National Defense Industry Press,* 81-83.

16. Zhuang, Jian, Han, Yue, Zhang, Ya. (2012). Structural optimization design of plastic heat sinks for LED street lamps. *Plastics, 41*(3), 83-86.

17. Yang, S. M., Tao, W. Quan (2014). Heat transfer. *Beijing: Higher Education Press,* 60-66.

18. Wang, Z. F., Huang, W. L., & Bai, Bai Qiang (2013). Optimal design of high power LED luminaires for heat dissipation. *Lighting Engineering,* (3).

19. Ding, Caihong, Zhang, Tianyu, Luo, Jun, Cui, Yafei, & Yu, Liujie (2016). Research on optimization design of heat sink for high power LED lamps. *Electronic Devices,* (3).

20. Huang, Canlin. (2016). Heat dissipation analysis of LED lighting fixtures based on thermally conductive plastics. *Engineering Technology Innovation,* (2).

21. Jin, Rongfu, Cai, Qiongying, & Xia, Yujie (2011). Thermally conductive plastics for LEDs. *Engineering plastics applications,* (10), 103-105.

*Список литературы:*

1. Bao Lin. Application of LEDs in Japanese aquaculture // Applied Science and Technology 2015. №4.

2. Qian Weiguo, Chen Xinjun, Sun Manchang. Light intensity distribution in water of two types of underwater fish collection lamps and its comparative study // Chinese Aquatic Science. 2005. №2. P. 173-178.

3. Satomi Fujiwara. Experimental trials of LED fishing lights on board ships // Marine Aquaculture Engineering. 2009. №83. P. 93-101.

4. Takuhiro Sakai. Current and future issues of LED fishing lights // Marine Aquaculture Engineering. 2009. №88. P. 100-108.

5. Guo Wei. Thermal management of high power LEDs. Master's thesis, Huazhong University of Science and Technology, 2013.

6. Li T. H. Research and design of LED underwater fish collection lights // Resources and Fishing. 2010. №3.

7. Abdelmlek K. B., Araoud Z., Charrada K., Zissis G. Optimization of the thermal distribution of multi-chip LED package // Applied Thermal Engineering. 2017. V. 126. P. 653-660. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.07.136

8. Abdelmlek K. B., Araoud Z., Ghnay R., Abderrazak K., Charrada K., Zissis G. Effect of thermal conduction path deficiency on thermal properties of LEDs package // Applied Thermal Engineering. 2016. V. 102. P. 251-260. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2016.03.100

9. Lee S. R., Tian Z., Zhang M., Xie A. Effect of substrate dimensions and boundary conditions on the heat spreading of LED package // 2016 International Conference on Electronics Packaging (ICEP). IEEE. 2016. P. 52-56. https://doi.org/10.1109/ICEP.2016.7486781

10. Tang C. Y., Tsai M. Y., Lin C. C., Chang L. B. Thermal measurements and analysis of flip-chip LED packages with and without underfills // 2010 5th International Microsystems Packaging Assembly and Circuits Technology Conference. IEEE, 2010. P. 1-4. https://doi.org/10.1109/IMPACT.2010.5699638

11. Liu Y., Zhang G., Sun F., Fan X., Wong C. K., Yuan C. A., Tang H. Thermal behavior of

flip chip LED packages using electrical conductive adhesive and soldering methods // 2013 10th China International Forum on Solid State Lighting (ChinaSSL). IEEE, 2013. P. 4-7. https://doi.org/10.1109/SSLCHINA.2013.7177300

12. Li Chunmao. LED structure principle and application technology. Beijing: Machinery Industry Press, 2011. P. 90-93.

13. Luo X., Hu R., Liu S., Wang K. Heat and fluid flow in high-power LED packaging and applications // Progress in Energy and Combustion Science. 2016. V. 56. P. 1-32. https://doi.org/10.1016/j.pecs.2016.05.003

14. Ma Chengzong, Zhang Zhongshan, Ji Yuwen, Chen Pengyu, Yan Yimin. Optimal design of high power LED heat dissipation structure // Experimental Science and Technology. 2015. №6.

15. Zhou Zhimin, Ji Aihua . A walk through the world of LEDs (lamp design and engineering applications) [M]. Beijing: National Defense Industry Press, 2013: 81-83.

16. Zhuang Jian, Han Yue, Zhang Ya. Structural optimization design of plastic heat sinks for LED street lamps // Plastics. 2012.V. 41. №3. P. 83-86.

17. Yang S. M., Tao W. Quan. Heat transfer. Beijing: Higher Education Press. 2014. P. 60-66.

18. Wang Z. F., Huang W. L., Bai Bai Qiang. Optimal design of high power LED luminaires for heat dissipation // Lighting Engineering. 2013. №3.

19. Ding Caihong, Zhang Tianyu, Luo Jun, Cui Yafei, Yu Liujie. Research on optimization design of heat sink for high power LED lamps // Electronic Devices. 2016. №3.

20. Huang Canlin. Heat dissipation analysis of LED lighting fixtures based on thermally conductive plastics // Engineering Technology Innovation. 2016. №2.

21. Jin Rongfu, Cai Qiongying, Xia Yujie. Thermally conductive plastics for LEDs // Engineering plastics applications. 2011. №10. P. 103-105.

*Работа поступила в редакцию 07.05.2022 г.*

*Принята к публикации 12.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Chen Xuanyou High Power LED Fish Collector Heat Sink // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 492-500. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/49

*Cite as (APA):*

Chen, Xuanyou (2022). High Power LED Fish Collector Heat Sink. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 492-500. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/49

УДК 331.1
JEL classification: G31; H68
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/50

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ И КАДРОВОГО АУДИТА НА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАЖДАНСКОЙ СЛУЖБЕ

**©Коротких А. С.,** *Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, andrey.korotkikh.2017@mail.ru*
**©Какадий И. И.,** *SPIN-код: 8529-1186, ORCID: 0000-0002-4000-8985, канд. воен. наук, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, kii606@mail.ru*

# ACTUAL PROBLEMS OF PERSONNEL POLICY AND PERSONNEL AUDIT IN THE STATE CIVIL SERVICE

**©Korotkikh A.,** *Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, andrey.korotkikh.2017@mail.ru*
**©Kakadiy I.,** *SPIN-код: 8529-1186, ORCID: 0000-0002-4000-8985, Ph.D., Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, kii606@mail.ru*

*Аннотация.* На современном этапе в России, во взятом курсе социально-экономических и политические преобразований наблюдается тенденция на стратегическое, всеобъемлющее и комплексное развитие кадровой политики государственной службы. В условиях внешнеэкономической нестабильности определяющим факторами успешности реализации государством приоритетных направлений государственной политики РФ по развитию гражданского общества, демократических институтов являются — гибкость, адаптивность, устойчивость кадров органов государственных власти. Кадровая политика в этом свете предстает, как механизм формирования состава высококвалифицированных государственных гражданских служащих. От последнего зависит эффективность функционирование государственно-управленческого аппарата в частности и государства в целом. Именно поэтому данной проблематике посвящено большое количество исследований, авторы которых пытаются, как можно более глубоко рассмотреть теоретическо-методологическую базу кадровой политики. Особую роль в эффективности функционирования кадровой политики играет кадровый аудит на государственной службе. Он представляет из себя комплексную систему оценки кадрового потенциала государственного органа, а также системы работы с кадрами. Несмотря на достаточно хорошо проработанную нормативно-правовую и теоретические базы, что в кадровой политике в целом, что в кадровом аудите в частности имеются определенные изъяны. В статье проанализированы научные данные, рассмотрены основные проблемы кадровой политики и кадрового аудита, а также даны рекомендации по их устранению.

*Abstract.* At the present stage in Russia, in the course of socio-economic and political transformations, there is a tendency for strategic, comprehensive and comprehensive development of the personnel policy of the civil service. In the conditions of external economic instability, the determining factors of the success of the implementation by the state of the priority directions of the

state policy of the Russian Federation for the development of civil society and democratic institutions are flexibility, adaptability, and the stability of the personnel of public authorities. In this light, the personnel policy appears as a mechanism for the formation of the composition of highly qualified state civil servants. The effectiveness of the functioning of the state administrative apparatus in particular and the state as a whole depends on the latter. This is why a large number of studies have been devoted to this problem, the authors of which are trying to consider the theoretical and methodological basis of personnel policy as deeply as possible. A special role in the effectiveness of the functioning of personnel policy is played by personnel audit in the civil service. It is a comprehensive system for assessing the personnel potential of a state body, as well as a system for working with personnel. Despite the fairly well-developed regulatory and theoretical bases, there are certain flaws in the personnel policy in general, and in the personnel audit in particular. The article analyzes scientific data, considers the main problems of personnel policy and personnel audit, and also provides recommendations for their elimination.

*Ключевые слова:* кадровая политика, кадровый аудит, государственная служба.

*Keywords:* personnel policy, personnel audit, public service.

В условиях социально-экономической нестабильности, а также внешнеполитической напряженности, первостепенное значения для Российской Федерации, ее жителей является способность государственноуправленческого аппарата адаптироваться к быстроменяющимся условиям окружающей среды. Это обуславливает повышение важности и необходимости повышения эффективности системы государственной гражданской службы. В органах власти и в любой организации в целом, ядром такой системы выступает кадровый состав.

Необходимость в укомплектовании штата государственных органов высококвалифицированными кадрами является одним из приоритетов государства и отображается в целом ряде указов Президента РФ, Постановлениях Правительства, а также других нормативно-правовых актах [1]. Для достижения этой цели, совершенно очевидно становится важность повышение эффективности кадровой политики, которая проводится на государственно гражданской службе, а также способах ее объективной ее оценки. В этой связи проведение аудита на государственной службе является актуальным вопросом, своевременное решение которого позволит реально оценивать эффективность кадровых процессов, обеспечить рациональное использование кадрового состава и развитие кадрового потенциала в органах государственной власти [2].

Понятие «кадровая политика» имеет широкое и узкое толкование. В широком смысле этого слова понимается общегосударственная система, нормативно закрепленных, целей, задач, приоритетов и принципов по организации работы с кадрами в рамках государственного органа. Это обуславливает выстраивание работы с государственными служащими в заранее оговоренных рамках и в рамках стратегических целей и задач организации [3].

В узком смысле — это совокупность определенных нормативно и теоретически обозначенных инструментов, благодаря которым осуществляется практическая реализация кадровой политики. Для достижения этой цели, в государственных учреждениях и организациях осуществляется деятельность самих органов власти, их руководителей, кадровых служб по основным направлениям кадровой политики, в число которых выходит [4]:

— Количественное и качественное планирование персонала;
— Формирование кадрового резерва;
— Занятость и маркетинг персонала;
— Сокращение штата;
— Повышение квалификации и переподготовка кадров;
— Производственное управление персоналом (кадровый контроль, адаптация, подготовка к новой должности);
— Политика стимулирования и мотивации труда;
— Социальная политика;
— Информационная политика;
— Планирование расходов на персонал;
— Аудит и контроллинг персонала.

В научной среде кадровую политику подразделяют на несколько видов. А.А. Гармашев и В.М. Захаров дают следующую классификацию кадровой политики:

1. В зависимости от уровня влияния управленческого аппарата на кадровую ситуацию в организации можно выделить следующие виды кадровой политики: пассивная, реактивная, превентивная и активная [4].

— Пассивная кадровая политика – вся кадровая работа сводится в борьбе с последствиями возникновения кризисных, конфликтных и иных ситуаций в сфере кадров организации. Работа по диагностике и предотвращению подобных ситуаций не проводится в силу отсутствия у руководства необходимых компетенций и технологий.

— Реактивная кадровая политика – характерна для организаций, в чьем распоряжении имеется средства диагностики кризисной ситуации. Это обуславливает наличие у руководства долгосрочного (реже среднесрочного) плана мероприятий по своевременной нейтрализации причин появления конфликтных и иных ситуаций.

— Превентивная кадровая политика – предполагает, как и в случае с реактивной кадровой политикой, наличия у руководства инструментария по прогнозу развития кризисных ситуаций в организации, при одновременном отсутствии каких-либо планов мероприятий для их предотвращения.

— Активная кадровая политика – по своей сути и содержанию схожа с реактивной, но дополнена различными методами и средствами воздействия на персонал, что обуславливает постоянное снабжение квалифицированными кадрами, постоянное функционирования мониторинга возникновения кризисных ситуаций и наличие комплексных антикризисных программ.

Стоит отметить, что в зависимости от рациональности, используемых методов диагностики, а также разработки соответствующих программ развития активную кадровая политика подразделяется на рациональную и авантюристическую. Рациональная кадровая политика строится на таком положении кадровых процессов в организации, при которой кадровые службы и руководство последней одновременно обладают средствами воздействия на эти процессы, а также технологиями диагностики возникновения кризисных ситуаций и методов прогнозирования их развития. Положения и идеи авантюристкой кадровой политики исходят из того, что организация не обладает технологиями прогнозирования и диагностики кадровых процессов, а все решения кадровых служб, направленные на работу с кадрами, подвержены влиянию нерационалистических, личностно-эмоциональных факторов их представителей.

2. По таким характеристикам, как открытость организации для привлечения внешних кадров, а также ориентация на использование внутренних кадровых ресурсов организации выделяют открытую и закрытую кадровою политику.

3. По времени реализации и сроках планирования выделяют краткосрочную и долгосрочную кадровые политики.

На данный момент в практике управления персоналом органов государственной службы распространен манипулирующий и директивный стиль управления. Его особенность заключается в том, что персонал рассматривается как ресурс, которому, если предоставить стабильность, чувство уверенности в завтрашнем дне, иными словами базовыми атрибутами потребностями государственных служащих, а также, если выстроить в организации, четко регламентирующую систему взаимодействия как внутри себя, так с внешней средой, то персонал ответить на это заинтересованностью в работе, творческим подходом в процессе принятия решений, низкой текучестью кадров, отсутствием прогулов и дисциплинарных проступков. Но в действительности этого не происходить из-за ряда причин:

— Большая загруженность государственных служащих,

— Неэффективное стимулирование труда,

— Невозможность полностью проявить свои навыки, умения, раскрыть свой профессионально-творческий потенциал,

— Невысокий уровень состязательности,

— Несовершенные методы оценки персонала.

Но стоит отметить, что такая характеристика подхода к персоналу на государственной службе, безусловно, не должна восприниматься как нечто универсальное, имеющее место во всех государственных органах. Однако она отражает специфику государственной службы и административно-служебных отношений [6].

В этом и заключается одна из проблем кадровой политики государственной службы. Зачастую, при условии нормативно-закрепленных приоритетов формирования высококвалифицированного кадрового состава государственных органов, которые выражаются в использовании технологий отбора специально-обученных кандидатов, создании кадрового резерва, обеспечение кадрового планирования, проведение аттестации и постоянном развитии каждой кадровой единицы, на практике мы не наблюдаем реализации всего этого. Государственные органы не проявляют заинтересованности в вопросе собственного кадрового обеспечения. Выявить причину этому не всегда под силу руководителям и кадровым службам государственных органов. Именно в этом случае требуется независимый и компетентный взгляд на действующую систему управления персоналом и кадровую политику государственного органа в целом. Помочь решить большую часть этих проблем и трудностей возможно при помощи кадрового аудита. Кадровый аудит – это одно из важнейших и приоритетных направлений кадровой работы вообще любой организации, в том числе и органов государственной службы, и представляет из себя комплексную систему оценки кадрового потенциала государственного органа, а также системы работы с кадрами [6].

Кадровый аудит государственных органов подразделяется на внешний и внутренний [5].

Внутренний аудит осуществляется внутренней кадровой службой государственного органа, основные направления которого сводятся к оценке соответствия проводимой кадровой работы с требованиями законодательства, а именно правил и норм, закрепленных в ст. 44 ФЗ №79.

Внешний аудит проводится из вне специально сформированной группой экспертов в области аудита. В ее задачи входит выявления недостатков кадровой работы путем соответствия фактических положений дел в организации с таковыми указанными в внутренних организационно-правовых документах. Подобный аудит проходит с периодичностью раз в три года или пять лет и носит плановый, а не внезапный характер, так как осуществляется по планам-графикам. В результате проверки подготавливается отчет, содержащий набор проблем и недостатков, если таковые имеются, а также план мероприятий по устранению всех ошибок. План спускается в организацию, в которой проходил аудит, и через некоторое время может либо назначаться контрольная проверка уже выполнения этого плана доработок в сфере кадрового обеспечения государственного органа, либо требование предоставить отчет по реализации плана. Для проведения кадрового аудита необходимо использовать специальные методы, который в обязательном порядке должны отображаться во внутренних организационно-правовых документах. Классификация методов внутреннего аудита выглядит следующими образом:

— Организационно-аналитические. Данные метод предполагает анализ документов и отчетов, которые напрямую или опосредованно могут свидетельствовать о результативности деятельности государственного органа и его персонала.

— Социально-психологические. В рамках этих методов анализируется социально-психологический климат коллектива и результативность деятельности организации, а также отдельно взятых ее представителей из числа персонала.

— Экономические. Совокупность данных методов позволяют оценить, в рамках законодательства, эффективность материального и нематериального стимулирования труда государственных служащих путем сравнения экономических и социальных показателей по группе аналогичных организаций.

Данные методы направлены на комплексную оценку кадровых процессов, эффективности работы кадровой службы, а также количественных и качественных характеристик персонала. Кадровые процессы – это совокупность процессов, которые протекают в организации между кадровыми единицами, степень протекания которых может оказывать влияние на возникновение в организации конфликтных и иных кризисных ситуаций. Это обуславливает необходимость отслеживания критериев кадровых процессов, отображенных в Таблице.

Таблица

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАДРОВЫХ ПРОЦЕССОВ

| *Группа критериев* | *Критерии* |
|---|---|
| Экономическая эффективность | Оценка целесообразного расходования зарплатного фонда, а также достаточности или недостаточности денежного стимулирования для эффективного выполнения государственными служащими своих функций и обязанностей |
| Показатели степени соответствия | Оценка соответствия ожиданий государственных служащих вознаграждениям за проделанную работу с фактически полученным выплатам за труд |
| Степень удовлетворенности | Удовлетворенность, с одной стороны, каждым отдельно взятым государственным служащим своей работой, занимаемой должности и т.д. С другой, удовлетворенность происходящими процессами в кадровой работе организации в целом |
| Косвенные показатели эффективности | Текучесть кадров, количество прогулов, дисциплинарных взысканий, жалоб на государственных служащих |

Структура процессов состоит из трех уровней [6]:

- Функциональный (деловой), который обусловлен разделением труда и специализации, и который ответственен за решением вопросов, отражающих функциональную организационную структуру государственного органа или организации,
- Социально-психологический (социально-эмоциональный), в рамках которого осуществляются неформальные взаимоотношения в коллективе.
- Социально-технический. На этом уровне каждым отдельно взятым государственным служащим производится оценка отношения к своей работе, удовлетворенность или неудовлетворенность выполняемыми функциями, и т.д.

После оценки кадровых процессов проводится оценка деятельности кадровой службы. Она является структурным подразделением, в обязанности которого входит непосредственная реализация конкретных мероприятий в государственном органе. Проверка проводится в рамках таких направлений деятельности кадровой службы, как отбор персонала, аттестация, обучение, мотивация и т.д. Для оценки количественных и качественных характеристик персонала используется ряд подходов, к числу которых можно отнести [5]:

1. Сравнительный подход, который предусматривает сопоставление объекта исследования, а конкретнее его характеристик, с аналогичными объектами в других организациях (текучести персонала, уровней оплаты труда и т.д.).
2. Экспертная оценка, которая ставится в результате деятельности группы экспертов по аудиту, и в результате которой выносится вердикт о происходящих кадровых процессах в организации.
3. Статистический подход, который вобрал в себя различные математические и статистические методы оценки управления персоналом.
4. Подход соответствия, суть которого заключается в сопоставлении фактически установившихся условий организации труда в организации с нормативно закрепленными нормами, регулирующие трудовые отношения.
5. MBO-подход (Management By Objectives) предусматривает установления измеримых целей и последующем их сравнении с достигнутыми результатами.

Оценка количественных характеристик персонала сводится к анализу фактического состава с предписанной штатной потребностью, отслеживание движения и перемещения кадров, оценка социально-демографической структуры персонала, а также отчетно-статистической документации и наблюдения затрат времени государственных служащих на выполнение работы. Оценка качественных показателей связана сравнением фактических профессионально-квалификационных характеристик, которыми обладают государственные служащие, с таковыми потребностями государственного органа, рациональной их расстановкой и необходимостью обучения и повышения своей квалификации. Этой обусловлено одной из основных целей кадрового аудита — рост эффективности работы фундаментального ресурса организации [7].

Стоит отметить, что при обширном теоретическом обосновании кадрового аудита у многих теоретиков государственного управления, а также описании методологии проведения кадрового аудита, текущее законодательство не содержит каких-либо положений и предписаний, строго регламентирующих, процедуру аудита в органах государственной власти. Это при одновременном увеличении общего числа клиентов аудиторских организаций как по стране в целом, так и по столичному региону, в число которых входят как чисто коммерческие организации, так и государственные компании и организации в

государственном управлении. Динамика изменения числа клиентов аудиторских услуг отображена на Рисунке [8].

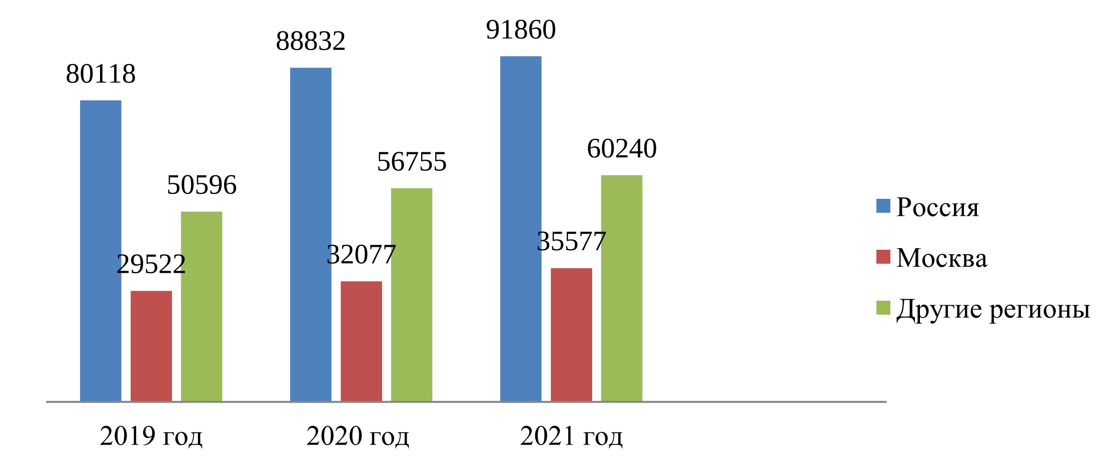



Рисунок. Количество клиентов, которым оказаны аудиторские услуги

Логично было бы предположить, что подобная тенденция должна наблюдаться и на государственной службе. Однако на практике отсутствуют вообще какие-либо рекомендации по поводу возможных методов контроля государственно-управленческого аппарата. В открытом доступе отсутствует какой-либо централизованный ресурс, благодаря которому можно было сделать выводы о состоянии и перспективах развития аудита на государственной службе в целом и кадрового аудита в частности. Государственные органы, основываясь на положении ст.44 ФЗ №79 «О государственной гражданской службе Российской Федерации», могут определять основания, субъекты и объекты проведения лишь внутреннего кадрового аудита посредством формирования локального нормативно-правого акта, действующего и распространяющегося только на этот государственный орган [1]. А внешний же аудит носит характер плановых проверок, которые проводятся с очень маленькой периодичностью. Все это выливается в то, что тот аудит в государственных органах проводится децентрализовано, не системно и неэффективно. Методы осуществления могут меняться в зависимости от организации, а результаты можно характеризовать, как необъективными. Для решения этих проблем целесообразно:

*Во-первых,* расширить имеющуюся нормативно-правовую база путем закрепления четких положений и предписаний, касающихся сроков, порядка и правил проведения как внутреннего кадрового аудита, так и внешнего.

*Во-вторых,* расширить и устранить недостатки уже имеющихся средств и методов аудита посредством внедрения и адаптации под условия государственной службы технологий, применяемых в негосударственных и коммерческих организациях.

Например, одной из таких технологий является система периодической комплексной аттестации и оценки государственных служащих, посредством проведения собеседований, анкетирования и интервьюирования [6]. Предшествующим этапом является выбор и обоснование форм их проведения наиболее подходящим под специфику государственного органа, а также лиц и служб ответственных за проведения мероприятий и подведения итогов.

Примером применения в коммерческих организациях подобных технологий может служить типовой оценочный цикл, в рамках которого в течении года с работником проводится как минимум два собеседования, включающих в себя промежуточное и главное оценочное собеседования. В практике государственной службы оценка проведенных собеседований должна осуществляться непосредственным руководителем того субъекта, в

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

отношении которого проводится собеседование. Собеседования являются гибкими. То есть, вопросы, которые в нем задаются, с одной стороны, касаются индивидуально проделанной работы за прошедший период, препятствий, возникших при осуществлении своих должностных обязанностей. Но при этом учитывают внешние факторы, которые так или иначе могли повлиять на результат работы. Собеседование направлено на обнаружения такого влияния и минимизация их воздействия на сотрудника. Это способствует тому, что:

-У государственных служащих появляется возможность определить индивидуальный план работы сроком от 6 месяцев до полутора лет, включить в него приоритетные цели и задачи.

-У государственных служащих появляется возможность самостоятельно отслеживать прогресс выполнения пунктов плана.

-У контролирующих кадровых органов появляется возможность простого мониторинга, который проводится в форме периодических мини-собеседований, выполнения планов государственных служащих.

Появляется возможность определить индивидуальные потребности в обучении, необходимые для повышения эффективности их деятельности. Выстраивается четкая понятная структура между субъектом и объектом оценивания. Помимо этого, существует множество, ставшими традиционными методами кадрового аудита в коммерческой сфере, в число которых входят [6]: метод письменных характеристик, ранжирование, метод парных сравнений, градация, рейтинговые шкалы.

В совокупности вышеуказанные методы характеризуются простыми в исполнении и несложными для реализации на практике государственной службы. Помимо них существуют современные, только набирающие популярность, но при наличии специалистов способным грамотно организовать работу в данном направлении, так или иначе пригодных для использования на государственной службе. К ним можно отнести [6]: метод критических случаев, метод bars (метод рейтинговых шкал поведенческих установок), метод bos (метод рейтинговых шкал наблюдения за поведением), метод оценки по 360°.

Последний хоть и является организационно сложным, но на наш взгляд является самым перспективным и прогрессивным для внедрения в практику кадрового аудита на государственной гражданской службе.

Суть метода заключается в том, что информация, которая может быть использована для оценки кадровой ситуации в организации, собирается не только от специально организованных групп экспертов, кадровых служб и руководителей организации, но и, как от внутренних субъектов (все сотрудники организации), так и от внешних (граждане), которые так или иначе взаимодействуют с объектом исследования. Эта информация содержит данные о поведении человека в реальных рабочих ситуациях, а также данные о профессиональных качествах, навыков, умений, которые были проявлены в ходе выполнения работы. Данный метод подходит как для оценки индивидуальных параметров отдельных сотрудников, так и для оценки кадровой ситуации в структурном подразделении.

При этом, оценка субъектов, с которыми взаимодействует сотрудник, является лишь частью данного метода. Важное место здесь отводится самоанализу. А посредством обратной связи, такая процедура будет положительно сказываться на развитие кадрового потенциала сотрудников. Это самый очевидный результат от внедрения метода, но не единственный. Применение данного метода оценки на государственной гражданской службе позволяет:

-Оценить уровень всестороннего профессионального развития каждого отдельно

взятого государственного служащего, а также целых структурных подразделений государственной организации.

-Определить необходимость и направления обучения.

-Разработать мероприятий по развитию ключевых как узкопрофильных компетенций государственного гражданского служащего, так и компетенций общего типа.

-Возможность отобрать кандидатов в кадровый резерв государственного органа.

-Улучшить взаимоотношения в структурном подразделении и повысить эффективность работы коллектива в целом.

-Привить государственным служащим привычку самооценки своей работы.

-Увеличить мотивацию кадрового состава, посредством получения и предоставления людям обратной связи об эффективности выполнения ими должностных обязанностей.

В совокупности, можно сказать, что данный метод позволяет определить качественные характеристики персонала, обеспечить их развитие и повысить кадровый потенциал государственных служащих по организации в целом. Это особенно актуально, ведь важнейшую задачу, которую решает в настоящее время кадровый аудит на государственной службе – это оценка профессиональной компетентности и соответствия кадрового состава занимаемым должностям. Данный метод отлично дополнил и упростил бы выполнение этой задачи.

*Выводы*

Подводя итог всему выше сказанному, можно сделать вывод, что кадровая политика одна из важнейших направлений работы на государственной службе. Она призвана обеспечивать государственные органы высококвалифицированным кадровым составом. Для этого применяются нормативно-закрепленные технологии отбора, аттестации персонала и других мероприятий кадровой работы, направленные на обеспечение на должном уровне количественные и качественные характеристики государственных гражданских служащих. Для проверки и оценки проводимых и реализующихся кадровой политикой мероприятий по достижению вышеуказанных целей и задач, на государственной гражданской службе проводится кадровый аудит. Он представляет собой сложный комплексный процесс, включающий в себя научно обоснованные методы, принципы и направления. Но в настоящее время, кадровый аудит, проводимый в государственных органах не лишен изъянов и проблем, которые обусловлены, во-первых, несовершенством законодательства, а во-вторых, скудным практически-ориентированным инструментарием оценки и анализа кадровых процессов на государственной гражданской службе. Но что первая, что вторая группа проблем, оказывающих негативное влияние на проведение кадрового аудита, решается посредством четкого нормативного закрепления положений, предписаний в сфере кадрового аудита, а также расширением инструментов и технологий его проведения за счет внедрения и адаптации современных практик кадрового аудита коммерческих организаций, которые обладают большим потенциалом применения в государственном секторе. Есть все основания полагать, что такие изменения положительно скажутся на эффективности проведения кадрового аудита, что в свою очередь напрямую положительно отзовется на всей кадровой политике в государственных органах и организациях.

*Список литературы:*

1. Пальшина А. А., Иванова Ж. А. Кадровый аудит как инструмент мониторинга эффективности системы управления персоналом в государственных учреждениях // Экономика, управление и образование. 2018. С. 135-137.

2. Сердюк Н. В. Формирование кадровой политики и управление персоналом государственной службы. М.: Академия управления МВД России, 2019. 76 с.

3. Одегов Ю. Г., Павлова В. В., Петропавловская А. В. Кадровая политика и кадровое планирование. М.: Юрайт, 2022. 575 с.

4. Москвитина Н. В. Кадровая политика и кадровый аудит. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2018. 108 с.

5. Знаменский Д. Ю. Государственная и муниципальная служба. М.: Юрайт, 2022. 405 с.

6. Морозова А. А. Кадровый аудит как средство оценки потенциала персонала // Сборник материалов II Межвузовской студенческой научно-практической конференции. М., 2021. С. 357-361.

7. Шамина А. К., Какадий И. И. Управление развитием и карьерой персонала в организации социальной сферы // Научный журнал Дискурс. 2017. №2 (4). С. 133-140.

*References:*

1. Pal'shina, A. A., & Ivanova, Zh. A. (2018). Kadrovyi audit kak instrument monitoringa effektivnosti sistemy upravleniya personalom v gosudarstvennykh uchrezhdeniyakh. In *Ekonomika, upravlenie i obrazovanie* (pp. 135-137). (in Russian).

2. Serdyuk, N. V. (2019). Formirovanie kadrovoi politiki i upravlenie personalom gosudarstvennoi sluzhby. Moscow. (in Russian).

3. Odegov, Yu. G., Pavlova, V. V., & Petropavlovskaya, A. V. (2022). Kadrovaya politika i kadrovoe planirovanie. Moscow. (in Russian).

4. Moskvitina, N. V. (2018). Kadrovaya politika i kadrovyi audit. Irkutsk. (in Russian).

5. Znamenskii, D. Yu. (2022). Gosudarstvennaya i munitsipal'naya sluzhba. Moscow. (in Russian).

6. Morozova, A. A. (2021). Kadrovyi audit kak sredstvo otsenki potentsiala personala. In *Sbornik materialov II Mezhvuzovskoi studencheskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Moscow. 357-361. (in Russian).

7. Shamina, A. K., & Kakadii, I. I. (2017). Upravlenie razvitiem i kar'eroi personala v organizatsii sotsial'noi sfery. *Nauchnyi zhurnal Diskurs*, (2 (4)), 133-140. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 29.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Коротких А. С., Какадий И. И. Актуальные проблемы кадровой политики и кадрового аудита на государственной гражданской службе // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 501-510. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/50

*Cite as (APA):*

Korotkikh, A., & Kakadiy, I. (2022). Actual Problems of Personnel Policy and Personnel Audit in the State Civil Service. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 501-510. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/50

УДК 338.24
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/51
JEL classification: J08; L23; L52

**РАЗВИТИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОЦЕНКИ ПРОЦЕССА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

*©**Батьковский А. М.,** ORCID: 0000-0002-5145-5748, SPIN-код: 9024-3229, д-р экон. наук, Центральный экономико-математический институт Российской академии наук, г. Москва, Россия, batkovsky@yandex.ru*
*©**Батьковский М. А.,** ORCID: 0000-0002-4930-0675, SPIN-код: 5679-5538, канд. экон. наук, Научно-испытательный центр «Интелэлектрон», г. Москва, Россия, batkovsky@yandex.ru*
*©**Кравчук П. В.,** ORCID: 0000-0002-2379-4291, SPIN-код 2385-3460, д-р экон. наук, Научно-испытательный центр «Интелэлектрон», г. Москва, Россия, p.kravchuk@mail.ru*
*©**Хрусталев Е. Ю.,** ORCID: 0000-0002-3267-104X, SPIN-код: 1618-1843, д-р экон. наук, Центральный экономико-математический институт Российской академии наук, г. Москва, Россия, stalev777@yandex.ru*

**DEVELOPMENT OF TOOLS FOR ASSESSING THE PROCESS OF IMPLEMENTATION OF PRODUCTION DIVERSIFICATION PROGRAMS AT ENTERPRISES OF THE MILITARY-INDUSTRIAL COMPLEX**

*©**Batkovskiy A.,** ORCID: 0000-0002-5145-5748, SPIN-code: 9024-3229, Dr. habil., Central Economic and Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, batkovsky@yandex.ru*
*©**Batkovskiy M.,** ORCID: 0000-0002-4930-0675, SPIN-code: 5679-5538, Ph.D., Intelektron Scientific Testing Center, Moscow, Russia, batkovsky@yandex.ru*
*©**Kravchuk P.,** ORCID: 0000-0002-2379-4291, SPIN-code: 2385-3460, Dr. habil., Interelectron Scientific Testing Center, Moscow, Russia, p.kravchuk@mail.ru*
*©**Khrustalev E.,** ORCID: 0000-0002-3267-104X, SPIN-code: 1618-1843, Dr. habil., Central Economic and Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, stalev777@yandex.ru*

*Аннотация.* В статье представлены результаты исследования, актуальность которого определяется острой необходимостью повышения оптимальности диверсификации производства в отраслях оборонно-промышленного комплекса. Предметом исследования является инструментарий оценки процесса реализации отраслевых программ данной диверсификации в условиях неопределенности внешней среды предприятий и неполноты исходных данных в период антироссийской гибридной войны. На основе использования системного подхода разработаны теоретические основы и модели оценки рассматриваемых программ, которые позволяют определять вероятностно-временные характеристики диверсификационыых мероприятий. При их разработке использованы экспертные и экономико-математические методы. Применение предлагаемых моделей на практике способствует оптимизации диверсификации производства на предприятиях отраслей оборонно-промышленного комплекса.

*Abstract.* The article presents the results of a study, the relevance of which is determined by the urgent need to increase the optimality of the process of diversification of production in the branches of the military-industrial complex. The subject of the study is the tools for assessing the

process of implementing sectoral programs of this diversification in the conditions of uncertainty of the external environment of enterprises and incompleteness of initial data during the anti-Russian hybrid war. The subject of the study is the tools for assessing the process of implementing sectoral programs of this diversification in the conditions of uncertainty of the external environment of enterprises and incompleteness of initial data during the anti-Russian hybrid war. Expert and economic-mathematical methods were used in their development. The application of the proposed models in practice helps to optimize the diversification of production at enterprises of the branches of the military-industrial complex.

*Ключевые слова:* диверсификация, предприятия, оборонно-промышленный комплекс, инструментарий, программа, оценка.

*Keywords:* diversification, enterprises, military-industrial complex, tools, program, evaluation.

Важнейшей задачей развития предприятий всех отраслей оборонно-промышленного комплекса (ОПК) в настоящее время является диверсификация производства, которая направлена на изменение объемов и номенклатуры производимой продукции. Данное обстоятельство предъявляет повышенные требования к оценке процесса реализации программ диверсификации производства [1-3]. Учитывая специфику деятельности предприятий ОПК и особенности производимой ими продукции, диверсификация производства на данных предприятиях должна осуществляться только в плановом порядке путем государственного регулирования — разработки и реализации программ диверсификации). Если программа диверсификации производства на предприятиях отрасли ОПК включает несколько отдельных диверсификационных проектов, то результаты ее реализации необходимо оценивать, рассматривая их совокупность как единое целое – общий мегапроект.

На проведение диверсификации производства оказывают влияние разнообразные факторы: экономические. военные, политические и др. Часть из них не подлежит качественному и количественному анализу с использованием математических и статистических моделей (например, риски непредвиденных обстоятельств и т.д.). Для их оценки применимы лишь методы эвристического анализа (метод экспертных оценок, метод Дельфи и т.д.). Поэтому при оценке диверсификационных мероприятий, включенных в отраслевые программы, необходимо использовать разные методы и модели [4].

В условиях гибридной войны, развязанной странами коллективного Запада против России, предприятия ОПК должны путем внедрения новых технологий; технического перевооружения и реконструкции действующих производств осуществить комплексную модернизацию, без которой невозможно решить проблему диверсификации производства [5; 6]. Данное обстоятельство необходимо учитывать при анализе и оценке отраслевых программ диверсификации производства на предприятиях ОПК.

*Материал и методы исследования*

В силу особой значимости диверсификации производства на предприятиях ОПК задача развития инструментария ее оценки приобрела в настоящее время большую научно-практическую актуальность. Процедуры данной оценки сопряжены с трудоемкими расчетами и сложной апробацией теоретических моделей на параметрах диверсификационных проектов. При этом существующие в настоящее время подходы к ее

проведению не содержат общепринятых методических рекомендаций по применению тех или иных методов оценивания [7-9]. Также необходимо учитывать, что использование некоторых известных методов оценки является часто нецелесообразным, а зачастую и невозможным при решении данной задачи, т.к. они должны применяться точечно в зависимости от целей оценочных процедур. Отмеченные обстоятельства определяют необходимость развития инструментария оценки процесса реализации отраслевых программ диверсификации производства на предприятиях ОПК. Разрабатываемый новый инструментарий данной оценки с нашей точки зрения должен:

- учитывать особенности развития диверсификации производства на предприятиях ОПК в условиях гибридной войны, развязанной против России;
- подразумевать последовательную и систематическую реализацию всех этапов оценки;
- обеспечивать увязку результатов оценки с мерами воздействия на процесс диверсификации производства;
- включать показатели, поддающиеся количественному измерению;
- содержать минимально необходимый, но достаточный набор методов оценки с целью сокращения трудоемкости расчетов и получения достоверных результатов;
- учитывать стадии жизненных циклов продукции, производимой предприятиями ОПК;

Необходимо, чтобы данный инструментарий включал систему взаимосвязанных алгоритмов оценки реализации отраслевых программ диверсификации производства на предприятиях ОПК. Они должны базироваться на общих методических принципах, таких как:

- универсальность (алгоритмы данного инструментария должны быть применимы для оценки любого проекта диверсификации производства);
- гибкость (алгоритмы должны адаптироваться к специфическим особенностям конкретного диверсификационного проекта и к потребностям управления его реализацией в современных условиях);
- практичность (алгоритмы должны быть реализуемы на практике);
- измеримость (алгоритмы должны позволять получать количественно измеряемые оценки).

Следует иметь в виду, что определить результаты реализации отраслевых программ диверсификации производства на предприятиях ОПК можно только при применении научно-обоснованных показателей их оценки [10]. Для анализа результатов выполнения данных программ предлагается использовать систему показателей, которые определяют [11; 12]:

- достигаемый в результате реализации диверсификационных мероприятий технологический уровень производства на предприятиях отрасли;
- позиции рассматриваемой продукции на внутреннем и внешнем рынках;
- научно-технические результаты развития предприятий отрасли;
- количественное и качественное развитие производства продукции;
- динамика процесса диверсификации производства на предприятиях отрасли;
- техническое состояние производственной базы предприятий отрасли;
- эффективность производственной деятельности предприятий.

Показатели системы оценки отраслевых программ диверсификации производства на предприятиях ОПК должны:

- характеризовать процесс достижения целей диверсификации;
- охватывать все аспекты достижения указанных целей;
- обеспечивать точность представления результатов реализации программы;

- объективно отражать реальные результаты диверсификации;
- допускать возможность проверки достоверности полученных результатов оценки;
- иметь четкие, общепринятые определения и единицы измерения;
- в максимальной степени основываться на существующих процедурах сбора необходимой для их расчета информации;
- обеспечивать непрерывное накопление данных и их сопоставимость [13; 14].

*Результаты и обсуждение*

Возможность использования тех или иных методов и показателей оценки отраслевых программ диверсификации производства на предприятиях ОПК зависит от конкретных задач анализа и от объема имеющейся информации. Необходимо принимать во внимание, что применение сложных методик не всегда является оправданным, как и предпочтение количественных методов качественным. Важно понимать, что оценка дивене является самоцелью, а служит инструментом для принятия управленческих решений [15].

Ошибки при использовании экспертных методов во многом связаны не только с уровнем подготовки экспертов, но и с отсутствием соответствующих современных методических стандартов, рекомендованных нормативно-правовыми документами. Результативность диверсификационной деятельности прямо зависит от того, насколько точно произведена оценка, а также от того, насколько адекватно определены и реализованы ее методы [16]. Данные методы в настоящее время требуют адаптации к особенностям процесса диверсификации производства в современных условиях. Например, резкие и быстрые изменения военно-политических и хозяйственных условий, в которых осуществляют свою деятельность предприятия ОПК, усиливают роль метода экспертных оценок при анализе программ диверсификации производства. Мнения экспертов могут использоваться как при оценке вариационного поля рассматриваемых показателей ключевых параметров программы, так и при осуществлении более сложных логических и математико-статистических процедур обработки информации с помощью использования критериев оценки. При этом каждому критерию необходимо присваивать весовые коэффициенты, которые используются для балльной оценки и аналитической обработки полученных результатов. Однако, чтобы снизить риск получения ошибочных результатов ввиду личной заинтересованности экспертов целесообразно использовать метод экспертных оценок тогда, когда применение формализованных методов оценки ограничено.

Не менее важной проблемой, требующей своего решения при развитии инструментария оценки диверсификации производства в отраслях оборонно-промышленного комплекса, является правильное понимание экономической сущности данного процесса, а также его влияния на социально-экономическое развитие страны и ее национальную безопасность. В условиях гибридной войны против России диверсификация производства на предприятиях ОПК предполагает создание новой продукции, как гражданского, так и военного назначения. Поэтому главной ее целью является обеспечение экономического развития Российской Федерации и национальной безопасности страны, неуязвимости ее экономических интересов по отношению к внешним и внутренним угрозам и воздействиям [17]. Следовательно, при проведении указанной оценки необходимо анализировать влияние диверсификации производства на национальную и экономическую безопасность России. Кроме того, следует учитывать мотивацию работников предприятий ОПК на реализацию диверсификационных мероприятий [18]. Для оценки результатов реализации отраслевой программы диверсификации производства, реализуемой предприятиями ОПК, предлагается использовать следующие основные показатели (индикаторы) (Таблица 1).

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Таблица 1

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТРАСЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОПК

| *Наименование показателя (индикатора)* | *Минимально допустимый уровень выполнения* $Y_i^{min}$, *%* | *Уровень выполнения* $Y_i$, *%* | *Оценка* $O_i$ | *Весовые коэффициенты* $a_i$ |
|---|---|---|---|---|
| Достигаемый технологический уровень отрасли | 100 | ≥100 | 3 | 0,3 |
| | | <100 | 0 | |
| Доля диверсификационной продукции в общем объеме продукции, произведенной предприятиями отрасли | $Y_i^{min}(t) = \frac{I_i^0(t-1)}{I_i^0(t)} * 100$ | ≥100 | 3 | 0,3 |
| | | $100 > Y_i \geq Y_i^{min} + 0{,}75 * (100 - Y_i^{min})$ | 2 | |
| | | $Y_i^{min} + 0{,}75 * (100 - Y_i^{min}) > Y_i \geq Y_i^{min}$ | 1 | |
| | | $Y_i < Y_i^{min}$ | 0 | |
| Число патентов (свидетельств) на объекты интеллектуальной собственности, использованных при диверсификации производства | | ≥100 | 3 | 0,1 |
| | | $100 > Y_i \geq Y_i^{min} + 0{,}5 * (100 - Y_i^{min})$ | 2 | |
| | | $Y_i^{min} + 0{,}5 * (100 - Y_i^{min}) > Y_i \geq Y_i^{min}$ | 1 | |
| | | $Y_i < Y_i^{min}$ | 0 | |
| Количество внедренных новых технологий | 90 | ≥100 | 3 | 0,15 |
| | | 97,5-100 | 2 | |
| | | 90-97,5 | 1 | |
| | | <90 | 0 | |
| Количество образцов созданной диверсификационной продукции, соответствующей мировому уровню | 90 | ≥100 | 3 | 0,15 |
| | | 97,5-100 | 2 | |
| | | 90-97,5 | 1 | |
| | | <90 | 0 | |

Основными критериями оценки выполнения отраслевой программы диверсификации производства на предприятиях ОП**К** являются следующие показатели (для них установлены одинаковые самые высокие весовые коэффициенты, равные 0,3):

- достигаемый технологический уровень отрасли;

- доля диверсификационной продукции в общем объеме произведенной предприятиями отрасли продукции.

Для показателя «достигаемый технологический уровень отрасли» в качестве минимального уровня соответствия устанавливается 100%, т.е. если запланированный уровень достигается, то данное задание программы считается выполненным полностью (оценка 3 балла), если не достигается — то нет (оценка 0). С целью количественного определения показателя «достигаемый технологический уровень отрасли» предлагается следующая система показателей (Таблица 2).

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Таблица 2

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УРОВНЯ ОТРАСЛИ ОПК, ДОСТИГАЕМОГО ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

| *Наименование показателя (индикатора)* | *Минимально допустимый уровень выполнения $Y_i^{min}$, %* | *Уровень выполнения $Y_i$, %* | *Оценка $O_i$* | *Весовые коэффи-циенты $a_i$* |
|---|---|---|---|---|
| Технологический уровень отрасли, достигнутый до начала реализации программы | 100 | ≥100 | 3 | 0,25 |
| | | <100 | 0 | |
| Увеличение объемов производства создаваемых изделий | 90 | ≥100 | 3 | 0,2 |
| | | 95-100 | 2 | |
| | | 90-95 | 1 | |
| | | <90 | 0 | |
| Количество разработанных новых технологий (нарастающим итогом) | $Y_3^{min}(t)= =\frac{I_3^0(t-1)}{I_3^0(t)}* *100$ | ≥100 | 3 | 0,15 |
| | | $100>Y_i\geq \geq Y_i^{min}+0,5* *(100-Y_i^{min})$ | 2 | |
| | | $Y_i^{min}+0,5* *(100-Y_i^{min}) > >Y_i\geq Y_i^{min}$ | 1 | |
| | | $Y_i < Y_i^{min}$ | 0 | |
| Количество объектов реконструкции и технического перевооружения производств | 90 | ≥100 | 3 | 0,2 |
| | | 95-100 | 2 | |
| | | 90-95 | 1 | |
| | | <90 | 0 | |
| Количество завершенных поисковых технологических научно-исследовательских работ (нарастающим итогом) | $Y_i^{min}(t)= =\frac{I_i^0(t-1)}{I_i^0(t)}* *100$ | ≥100 | 3 | 0,05 |
| | | $100>Y_i\geq \geq Y_i^{min}+0,5* *(100-Y_i^{min})$ | 2 | |
| Количество реализованных мероприятий по созданию продукции, соответствующей мировому уровню (нарастающим итогом) | | $Y_i^{min}+0,5* *(100-Y_i^{min})> Y_i\geq Y_i^{min}$ | 1 | 0,1 |
| Количество создаваемых рабочих мест (нарастающим итогом) | | $Y_i < Y_i^{min}$ | 0 | 0,05 |

Для расчета показателей «доля диверсификационной продукции…» и «число патентов (свидетельств)…» целесообразно использовать следующее соотношение:

$$Y_i^{\min}(t) = \frac{I_i^0(t-1)}{I_i^0(t)} * 100 \qquad (1)$$

где $I_i^0(t)$ — запланированное значение *i*–го индикатора на момент времени (*t*); $I_i^0(t-1)$ — значение *i*–го индикатора с начала реализации программы.

В соответствии с формулой (1) считается недопустимым ситуация, когда за

анализируемый период времени не происходит улучшение показателей «доля диверсификационной продукции…» и «число патентов (свидетельств)…» или происходит их ухудшение.

Для показателей «количество внедренных новых технологий…» и «количество образцов созданной диверсификационной продукции, соответствующей мировому уровню» в качестве минимально допустимого уровня соответствия фактических значений запланированным значениям устанавливается фиксированный на весь период реализации программы процент выполнения соответствующего показателя — 90%. Показатели «число патентов (свидетельств) на объекты…», «количество внедренных новых технологий» и «количество образцов созданной диверсификационной продукции, соответствующей мировому уровню» характеризуют, как технологическое состояние отрасли, так и конкурентоспособность ее продукции (значение весовых коэффициентов 0,15).

Интегральный показатель оценки результатов выполнения отраслевой программы диверсификации производства на предприятиях ОПК предлагается определять следующим образом:

$$Э_R = \sum_{i=1}^{n} a_i * O_i \,, \tag{2}$$

$$\sum_{i=1}^{n} a_i = 1 \tag{3}$$

где $Э_R$ — интегральный показатель оценки результатов выполнения отраслевой программы диверсификации производства; $O_i$ — оценка $i$-го индикатора, характеризующего выполнение программы; $a_i$ — рейтинговые коэффициенты, характеризующие степень влияния $i$-го индикатора на результативность реализации программы; $n$ — общее количество индикаторов.

В зависимости от значений интегрального показателя уровень реализации программы признается: высоким, если диапазон оценок $Э_R \geq 2{,}5$; $\geq 2{,}5$; относительно высоким — от 2 до 2,5; средним — от 1 до 2; низким — диапазон оценок менее 1. При этом, если $Э_R = 3$, то выполнение мероприятий программы признается полным. Практически полным признается выполнение программы в том случае, когда значение $Э_R$ превышает 2,5. Выполненными в основном признаются мероприятия программы при диапазоне оценок от 2 до 2,5, а частично выполненными, если значение $Э_R$ составляет от 1 до 2. Если значение $Э_R$ не превышает 1, то программа признается невыполненной, при этом если значение интегрального показателя не превышает 0,5, то уровень ее реализации признается критическим.

Если динамику характеристик проекта диверсификации производства можно определить с высокой степенью достоверности, то в этом случае целесообразно применять более сложные инструменты оценки ее реализации [19; 20]. Для подобных случаев предлагается следующая модель оценки реализуемости программы диверсификации производства. Обозначим вероятность того, что в момент времени $t$ предприятия, участвующие в ее реализации, находятся в состоянии $D$ через $k_d(t)$, а коэффициент

реализуемости программы диверсификации производства как $L_d$ . В данном случае показатель реализуемости программы для предприятий, находящихся в состоянии $D$ может быть найден по следующей формуле

$$N(t) = \sum_d k_d(t) \times L_d \quad (4)$$

где $N(t)$ — показатель реализуемости программы для предприятий, находящихся в состоянии $D$

В некоторых ситуациях выполнение программы диверсификации производства делится на определенное количество этапов, которые имеют заданные (прогнозируемые) коэффициенты реализуемости. В этом случае реализуемость программы диверсификации производства необходимо определять по следующей модифицированной формуле:

$$N(t) = \sum_{m=1}^{N} L_m \cdot \sum_{D=D_k} k_d(t) \quad (5)$$

где $L_m$ — определенный уровень коэффициента реализуемости; $N$ — количество подобных уровней; $D_k$ — множество состояний, которые имеет коэффициент реализуемости.

Разные задания (показатели) программы диверсификации производства оказывают разное влияние на уровень ее выполнения в целом. При проведении оценки реализации программы с учетом данного обстоятельства необходимо учитывать следующее;

А). В случае, когда невыполненным окажется только $i$ -ый показатель программы диверсификации, вероятность срыва реализации всей программы выражается по следующем образом:

$$k_i(t) = \frac{c_i(t)}{q_i(t)} \cdot \prod_{m=1}^{n} q_m(t) = p_i \cdot k_0(t) . \quad (6)$$

При этом:

- во-первых: $c_i(t) = 1 - q_i(t)$ (7)

где $q_i(t)$ - вероятность выполнения $i$ -го показателя программы в момент времени $t$ ;

- во-вторых: $p_i = \frac{c_i(t)}{q_i(t)}$ (8)

Б). В том случае, когда в состоянии невыполнения заданий программы диверсификации производства окажутся $i$-ый и $j$-ый ее показатели, то вероятность срыва реализации данной программы выражается по следующей формуле:

$$k_{ij}(t) = p_i(t) \cdot p_j(t) \cdot k_0(t) \quad (9)$$

В). Когда все показатели программы диверсификации производства будут выполнены, вероятность ее выполнения в целом можно определить, используя следующую зависимость:

$$k_0(t) = \prod_{i=1}^{n} q_i(t) \quad (10)$$

Обобщенная формула определения вероятности выполнения программы

диверсификации производства на предприятиях ОПК выглядит следующим образом:

$$k_{ij}(t) = \prod_{i \leftarrow R_1} q_i(t) \cdot \prod_{i \subset R_2} [1 - q_i(t)] \quad (11)$$

где $R_1$ и $R_2$ — подмножества выполненных и невыполненных заданий программы диверсификации производства, находящейся в состоянии $D$ : тогда формула (5) в развернутом виде может быть представлена следующим образом:

$$N(t) = L_0 \cdot k_0(t) \cdot [1 + \sum_{1 \le i \le n} N_i^0 \cdot p_i(t) + \sum_{1 \le i \le n} L_{ij}^0 \cdot p_i(t) \cdot p_j(t) + ... \quad (12)$$

$$L_i^0 = \frac{L_i}{L_0} \quad (13)$$

где $L_0$ — коэффициент выполнения программы, который характеризуется реализуемостью всех ее показателей; $L_{i,j,...,m}$ — коэффициент выполнения программы, который характеризуется реализуемостью показателей $i, j,...,m$.

При: $\max c_i(t) << \frac{1}{m}$, (14)

коэффициент выполнения программы может оцениваться по приближенной формуле:

$$\tilde{N}(t) \approx E_0 \cdot [1 - \sum_{i=1}^{n} c_i(t) \cdot (1 - L_i^0)] \quad (15)$$

Представленные алгоритмы (1)-(15) характеризуют возможные направления развития инструментария оценки отраслевой программы диверсификации производства на предприятиях ОПК.

*Заключение*

С развитием гибридной войны против России, развязанной США и их союзниками, диверсификационная деятельность предприятий ОПК стала движущим фактором обеспечения экономической и национальной безопасности нашей страны. Однако она в большей степени, нежели любая другая деятельность, сопряжена с рисками, т.к. вносит существенные, порой радикальные преобразования в производственные и организационные процессы на предприятиях ОПК.

Реализация разработанных методических основ и моделей оценки отраслевой программы диверсификации производства, представленных в данной статье, позволит повысить эффективность диверсификационной деятельности предприятий ОПК и, соответственно, будет способствовать решению всех проблем, стоящих перед Российской Федерацией в новых условиях государственного строительства.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ, проект №21-78-20001.*

*Список литературы*

1. Цомаева И. В., Бажанов В. А., Киселева А. А. Диверсификация производства на предприятии оборонно-промышленного комплекса // Экономика. Профессия. Бизнес. 2020. №3. С. 98-103.

2 Коряков А. Г., Трифонов И. В., Куликов М. В. Диверсификация предприятий ОПК: задачи, проблемы, решения // Самоуправление. 2020. Т. 2. №1 (118). С. 207-210.

3. Буренок В. М., Дурнев Р. А., Крюков К. Ю. Диверсификация оборонно-промышленного комплекса: подход к моделированию процесса // Вооружение и экономика. 2018. №1 (43). С. 41-47.

4. Мишин Ю. В., Костерев Н. Б., Сухарев В. Б. и др. Методы, процедуры и инструменты диверсификации предприятий и организаций ОПК России // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10. №1. С. 38-53.

5. Осипенкова О. Ю. Современные проблемы диверсификации оборонно-промышленного комплекса России // Вестник Екатерининского института. 2019. №2(46). С. 48-54.

6. Гудкова О. Е. Организационно-экономические технологии обеспечения диверсификации предприятий оборонно-промышленного комплекса // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2020. Т. 10. №4. С. 152-162.

7. Авдонин Б. Н., Батьковский А. М. Экономические стратегии развития предприятий радиоэлектронной промышленности в посткризисный период. М.: Креативная экономика. 2011. 512 с.

8. Чебыкина М. В., Волгина Т. С. Методический инструментарий анализа и оценки стратегического развития предприятия // Финансовые аспекты инновационного развития науки и практики. сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции молодых ученых. Варна, 2020. С. 61-64.

9. Батьковский А. М., Фомина А. В., Батьковский М. А. и др. Совершенствование управления оборонно-промышленным комплексом. М.: Онто Принт. 2016. 472 с.

10. Максаков Г. С., Кибовский Г. А. Оценка эффективности диверсификации производства // Экономика и управление: актуальные вопросы теории и практики: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 187-191.

11. Шишов В. Ф., Колесникова С. В., Киндаева Е. Н. Современные инструменты статистического анализа и прогнозирования при решении прикладных задач // Территория инноваций. 2019. №2 (30). С. 130-136.

12. Красникова А. С. Реализация механизма управления системой стратегического и тактического планирования предприятия ОПК в условиях диверсификации // Научные исследования и разработки. Экономика фирмы. 2020. Т. 9. №3. С. 65-70.

13. Ибраева А. К., Журтыбаева И. С., Токсеитова А. С. Оценка эффективности оптимальной дифферсификации деятельности промышленного предприятия. // Сборник статей Международной научно-практической конференции: в 5 ч. Ч. 1. Уфа: Аэтерна. 2017. С. 129-131.

14. Петров М. Н., Чурсин Р. А. Совершенствование системы управления программами и проектами на предприятиях военно-промышленного комплекса (история, методология, основные принципы внедрения, организационные институты) // Креативная экономика. 2019. Т. 13. №8. С. 1537-1548.

15. Иванова Л. Н., Брылева В. Ю. Оценка эффективности дивверсификации деятельности предприятия // Экономика, экология и общество России в 21-м столетии. 2021. Т. 2. №1. С. 171-179.

16. Файков Д. Ю., Байдаров Д. Ю. Оценка возможностей и перспектив диверсификации деятельности государственных корпораций в рамках современных организационно-

технологических тенденций (на примере атомной отрасли) // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. №2. С. 179-195.

17. Рукин Б. П., Булавина Е. В. Эффективность диверсификации корпораций оборонно-промышленного комплекса и оценка ее влияния на экономическую устойчивость и безопасность // Экономика и предпринимательство. 2019. №2 (103). С. 1305-1309.

18. Батьковский А., Попов С. Приемы мотивации к труду и профессиональному росту (на примере инновационных организаций) // Проблемы теории и практики управления. 1999. №1. С. 104-109.

19. Гаврилина Д. Н., Огарева А. С. Стратегическая оценка эффективности диверсификации отраслевого инвестиционного портфеля // Управленческое консультирование. 2021. №9 (153). С. 31-44.

20. Дробкова О. С. Инструментарий оценки сбалансированности развития промышленного комплекса // Экономика и предпринимательство. 2021. №9 (134). С. 1111-1118.

*References:*

1. Comaeva, I. V., Bazhanov, V. A., & Kiseleva, A. A. (2020). Diversifikaciya proizvodstva na predpriyatii oboronno-promyshlennogo kompleksa. *Ekonomika. Professiya. Biznes*, (3), 98-103. (in Russian).

2. Koryakov, A. G., Trifonov, I. V., & Kulikov, M. V. (2020). Diversifikaciya predpriyatij OPK: zadachi, problemy, resheniya. *Samoupravlenie, 2*(1 (118)), 207-210. (in Russian).

3. Burenok, V. M., Durnev, R. A., & Kryukov, K. Yu. (2018). Diversifikaciya oboronno-promyshlennogo kompleksa: podhod k modelirovaniyu processa. *Vooruzhenie i ekonomika, 1* (43), 41-47. ( in Russian).

.4. Mishin, Yu. V., Kosterev, N. B., & Suharev, V. B. (2019) Metody, procedury i instrumenty diversifikacii predpriyatij i organizacij OPK Rossii. *MIR (Modernizaciya. Innovacii. Razvitie), 10*(1), 38-53. (in Russian). https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.1.38-53

5. Osipenkova, O. Yu. (2019). Sovremennye problemy diversifikacii oboronno-promyshlennogo kompleksa Rossii. *Vestnik Ekaterininskogo instituta, 2*(46), 48-54. (in Russian).

6. Gudkova, O. E. (2020). Organizacionno-ekonomicheskie tekhnologii obespecheniya diversifikacii predpriyatij oboronno-promyshlennogo kompleksa. *Izvestiya YUgo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sociologiya. Menedzhment, 10*(4), 152-162. (in Russian).

7. Avdonin, B. N., & Bat'kovskij, A. M. (2011). Ekonomicheskie strategii razvitiya predpriyatij radioelektronnoj promyshlennosti v postkrizisnyj period. Moscow. (in Russian).

8. CHebykina, M. V., & Volgina, T. S. (2020). Metodicheskij instrumentarij analiza i ocenki strategicheskogo razvitiya predpriyatiya. In *Finansovye aspekty innovacionnogo razvitiya nauki i praktiki. sbornik nauchnyh statej po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh*, Varna. 61-64. (in Russian).

9. Bat'kovskij, A. M., Fomina, A. V., & Bat'kovskij, M. A. (2016). Sovershenstvovanie upravleniya oboronno-promyshlennym kompleksom. Moscow. (in Russian).

10. Maksakov, G. S., & Kibovskij, G. A. (2017). Ocenka effektivnosti diversifikacii proizvodstva. In *V sbornike: Ekonomika i upravlenie: aktual'nye voprosy teorii i praktiki. Materialy VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii*, 187-191. (in Russian).

11. SHishov, V. F., Kolesnikova, S. V., & Kindaeva, E. N. (2019). Sovremennye instrumenty statisticheskogo analiza i prognozirovaniya pri reshenii prikladnyh zadach. *Territoriya innovacij, 2*(30), 130-136. (in Russian).

12. Krasnikova, A. S. (2020). Realizaciya mekhanizma upravleniya sistemoj strategicheskogo i takticheskogo planirovaniya predpriyatiya OPK v usloviyah diversifikacii. *Nauchnye issledovaniya i razrabotki. Ekonomika firmy, 9*(3), 65-70. (in Russian).

13. Ibraeva, A. K., Zhurtybaeva, I. S., & Tokseitova, A. S. (2017). Ocenka effektivnosti optimal'noj differsifikacii deyatel'nosti promyshlennogo predpriyatiya. In S*bornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii: v 5 chastyah. CHast' 1,* Ufa. 129-131. (in Russian).

14. Petrov, M. N., & Chursin, R. A. (2019). Sovershenstvovanie sistemy upravleniya programmami i proektami na predpriyatiyah voenno-promyshlennogo kompleksa (istoriya, metodologiya, osnovnye principy vnedreniya, organizacionnye instituty). *Kreativnaya ekonomika, 13*(8), 1537-1548. (in Russian).

15. Ivanova, L. N., & Bryleva, V. Yu. (2021). Ocenka effektivnosti divversifikacii deyatel'nosti predpriyatiya. *Ekonomika, ekologiya i obshchestvo Rossii v 21-m stoletii, 2*(1), 171-179. (in Russian).

16. Fajkov, D. Yu., & Bajdarov, D. Yu. (2020). Ocenka vozmozhnostej i perspektiv diversifikacii deyatel'nosti gosudarstvennyh korporacij v ramkah sovremennyh organizacionno-tekhnologicheskih tendencij (na primere atomnoj otrasli). *MIR (Modernizaciya. Innovacii. Razvitie), 11*(2), 179-195. (in Russian).

17. Rukin, B. P., & Bulavina, E. V. (2019). Effektivnost' diversifikacii korporacij oboronno-promyshlennogo kompleksa i ocenka ee vliyaniya na ekonomicheskuyu ustojchivost' i bezopasnost. *Ekonomika i predprinimatel'stvo, 2*(103), 1305-1309. (in Russian).

18. Bat'kovskij, A., & Popov, S. (1999). Priemy motivacii k trudu i professional'nomu rostu (na primere innovacionnyh organizacij). *Problemy teorii i praktiki upravleniya, 1*, 104-109. (in Russian).

19. Gavrilina, D. N., & Ogareva, A. S. (2021). Strategicheskaya ocenka effektivnosti diversifikacii otraslevogo investicionnogo portfelya. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie, 9*(153), 31-44. (in Russian).

20. Drobkova, O. S. (2021). Instrumentarij ocenki sbalansirovannosti razvitiya promyshlennogo kompleksa. *Ekonomika i predprinimatel'stvo, 9*(134). 1111-1118. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 29.04.2022 г.*

*Принята к публикации 03.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Батьковский А. М., Батьковский М. А., Кравчук П. В., Хрусталев Е. Ю. Развитие инструментария оценки процесса реализации программ диверсификации производства продукции на предприятиях оборонно-промышленного комплекса // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 511-522. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/51

*Cite as (APA):*

Batkovskiy, A., Batkovskiy, M., Kravchuk, P., & Khrustalev, E. (2022). Development of Tools for Assessing the Process of Implementation of Production Diversification Programs at Enterprises of the Military-Industrial Complex. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 511-522. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/51

УДК 330.81
JEL classification: B31; B41
AGRIS A50

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/52

# РОЛЬ СИНЬЦЗЯНА В ОСВОЕНИИ ЗАПАДНЫХ РЕГИОНОВ

*©**Усон уулу М.**, ORCID: 0000-0002-9653-7915, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, musonuulu@oshsu.kg*
*©**Раимжанова А. С.**, ORCID: 0000-0002-4651-925X, Бухгалтер ОшТЭЦ, г. Ош, Кыргызстан, perisha1101@gmail.com*
*©**Алтынбеков А. Т.**, ORCID: 0000-0001-5917-2198, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Altynbekovavazbek@gmail.com*
*©**Султанов Ж. М.**, ORCID: 0000-0001-5067-0414, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Ekongeorg@mail.ru*

# THE ROLE OF XINJIANG IN THE DEVELOPMENT OF WESTERN REGIONS

*©**Uson uulu M.**, ORCID: 0000-0002-9653-7915, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, musonuulu@oshsu.kg*
*©**Raimzhanova A.**, ORCID: 0000-0002-4651-925X, Accountant OshPEC, Osh, Kyrgyzstan, perisha1101@gmail.com*
*©**Altynbekov A.**, ORCID: 0000-0001-5917-2198, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Altynbekovavazbek@gmail.com*
*©**Sultanov Zh.**, ORCID: 0000-0001-5067-0414, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Ekongeorg@mail.ru*

*Аннотация.* Актуальность: для развития Китая огромное значение имеет программа освоения западных районов, провозглашенная на 4-м Пленуме ЦК КПК 15 созыва (сентябрь 1999 г.). Эта программа впервые была обнародована председателем КНР Цзян Цзэминем на Всекитайском совещании в Сиане (пров. Шэньси), а затем премьером Госсовета КНР Чжу Жунцзи на 3-й сессии ВСНП (март 2000 г.). Цели исследования: рассмотреть программы развития западных районов Китая рассчитанных на длительный период до 2050 г. и предусматривающих преимущественное развитие энергетики, добывающей промышленности, металлообработки, сооружение разветвленной транспортной инфраструктуры при проведении природоохранных работ в больших масштабах. Материалы и методы исследования: определение ряда конкретных мер по развитию западных районов Китая, направленных на государственную поддержку в западных районах инвестиционных проектов, инвестиционные и налоговые льготы для регионов, расширение каналов финансовых поступлений для реализации инвестиционных проектов. Результаты исследования: в рамках этой программы предусмотрено решение проблемы обеспечения местного населения питьевой водой, строительство 16 скоростных автомагистралей государственного значения и железных дорог из Цинхая в Тибет и Сианя в Нанкин, прокладка газопровода из Синьцзяна в Шанхай, сооружение нескольких линий электропередач для обеспечения электроэнергией южной динамично наиболее развивающейся провинции Гуандун и другие не менее важные для всего Китая инфраструктурные проекты. Выводы: руководство КНР предусматривает дальнейшее развитие западных районов Китая с целью сокращения разрыва между развитыми приморскими зонами и отсталыми центральными и западными районами как по доле ВВП, так и по ВВП на душу населения.

*Abstract.* Research relevance: for the development of China, the program for the development of the western regions, proclaimed at the 4th Plenum of the 15th CPC Central Committee (September 1999), is of great importance. This program was first promulgated by Chinese President Jiang Zemin at the All-China Conference in Xi'an (Shaanxi Province), and then by Premier of the State Council of the People's Republic of China Zhu Rongji at the 3rd session of the NPC (March 2000). Research objectives: to consider the development programs of the western regions of China for a long period up to 2050 and providing for the predominant development of energy, mining, metalworking, the construction of an extensive transport infrastructure in carrying out environmental protection work on a large scale. Research materials and methods: identification of a number of specific measures for the development of the western regions of China, aimed at state support in the western regions of investment projects, investment and tax incentives for the regions, expansion of channels of financial revenues for the implementation of investment projects. Research results: within the framework of this program, it is planned to solve the problem of providing the local population with drinking water, the construction of 16 national expressways and railways from Qinghai to Tibet and Xi'an to Nanjing, the laying of a gas pipeline from Xinjiang to Shanghai, the construction of several power lines for providing electricity to the southern dynamically most developing province of Guangdong and other infrastructure projects no less important for the whole of China. Conclusions: the leadership of the PRC provides for the further development of the western regions of China in order to reduce the gap between the developed coastal zones and the backward central and western regions both in terms of share of GDP and per capita GDP.

*Ключевые слова:* Синьцзян, западные регионы, КНР, социально-экономическое развитие, развитие инфраструктуры.

*Keywords:* Xinjiang, western regions, China, socioeconomic development, infrastructure development.

За годы экономических реформ основные преимущества рыночной экономики получили приморские районы, в которых себестоимость производства продукции оказалось ниже, инвестиций удавалось привлечь намного больше, внешнеторговые связи оказались более тесными из-за близости к морским портам. В результате доля ВВП западных районов в объеме ВВП Китая в 2000 г. заметно снизилась по сравнению с 1978 г.

С конца 70-х гг. плодами экономической реформы и рыночной экономики в основном воспользовались приморские районы, в которых уже было расположено много предприятий легкой и текстильной промышленности, имеющих прямой выход к морским портам. В результате они уже в 80-е гг. могли воспользоваться своим территориальным преимуществом, и разрыв между западными и приморскими регионами практически по всем социально-экономическим показателям стал возрастать. К концу 90-х гг. этот разрыв возрос не только по сравнению с концом 70-х гг. до начала реформы, но и по сравнению с периодом до образования КНР. Для преодоления этого разрыва и социально-экономического развития западных районов в начале XXI века и была принята программа развития западных районов Китая [1].

Таким образом, программой развития западных районов Китая в начале XXI века охватывались следующие территории — провинции Шэньси, Ганьсу, Юньнань, Гуйчжоу,

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Сычуань, Цинхай, город Чунцин и пять автономных районов — Нинся, Синьцзян и Тибет, Гуанси и Внутренняя Монголия. Основной проблемой развития западных территорий в годы проведения реформы была нехватка инвестиций в экономическое развитие территорий, прежде всего в развитие инфраструктуры и добывающей промышленности. В октябре 2000 г. Госсовет КНР принял первый документ о развитии западных районов под названием «Уведомление Госсовета КНР о реализации мер по развитию западных районов» (Документ №33 за 2000 год). В состоявшем из пяти частей документе были сформулированы конкретные мероприятия, направленные на развитие западных районов, в частности, такие как создание специальных фондов, определение приоритетных объектов капитального строительства, выделение на эти цели специальных средств из центрального бюджета, предоставление налоговых льгот, поддержка банковскими кредитами, регулирование цен, привлечение иностранных инвестиций, развитие внешней торговли и другие меры.

В ноябре 2002 г. в докладе Генерального секретаря ЦК КПК Цзян Цзэминя на XVI съезде КПК был намечен ряд конкретных мер по развитию западных районов Китая, в частности, государственная поддержка в западных районах инвестиционных проектов, инвестиционные и налоговые льготы для регионов, расширение каналов финансовых поступлений для реализации инвестиционных проектов. В марте 2004 г. был опубликован документ Госсовета КНР «Мнение Госсовета о стимулировании развития западных районов» (Документ №6 от 2004 г.), в котором говорилось о «расширении каналов для создания фондов, что является важной гарантией для развития западных районов», и указывалось на необходимость использования таких финансовых инструментов центрального правительства как государственный долг и другие фонды поддержки программы развития западных районов». Такая же позиция Госсовета КНР по вопросам развития западных районов была подтверждена на Всекитайском центральном рабочем совещании по национальным вопросам в 2005 году.

В результате реализации программы развития западных районов Китая за последние годы доля ВРП западных районов несколько увеличилась до 17,8% в 2008 г., но по-прежнему заметно отставала от показателей 70-80-х годы. Резкое увеличение объема инвестиций в начале XXI века так и не принесло быстрого сокращения разрыва в уровнях социально-экономического развития приморских и внутренних районов, и особенно западных районов. За годы 10-й пятилетки (2001-2005 гг.) только из государственного бюджета в развитие западных районов Китая было вброшено свыше 1 трлн. юаней, а с учетом банковских кредитов и других финансовых инструментов в виде акций, облигаций и прочих деривативов всего на сумму 2 трлн. юаней [2].

Для того, чтобы западные районы догнали восточные по уровню социально-экономического развития, требуется, по меньшей мере, увеличить инвестиции в развитие западных районов на душу населения до среднего уровня по стране, а в дальнейшем и превысить эти показатели.

Однако эти цели можно достигнуть лишь по мере развития собственного промышленного и сельскохозяйственного производства в западных районах до уровня приморских районов. Безусловно, что на первом этапе требуется большие средства вкладывать в развитие инфраструктурных проектов на территории западных районов. Однако цель этих инфраструктурных проектов — развитие более тесных связей западных и приморских районов, использование больших запасов природных ресурсов западных районов Китая для развития экономически развитых приморских провинций и городов центрального подчинения Пекин, Тяньцзинь , Шанхай, Чжэцзян, Цзянсу, Гуандун. Но

одновременно должны развиваться отрасли обрабатывающей промышленности в западных районах, что должно повысить жизненный уровень проживающего там населения. В противном случае разрыв по показателям ВРП и доходам на душу населения будет расти, а доля западных районов в объеме ВВП Китая будет постоянно уменьшаться.

Такая ситуация негативно влияет на развитие социальной обстановки в западных районах Китая. Значительная часть из 40 млн. бедного населения КНР в 2008 г. (доходы ниже 1196 юаней на человека в год) приходятся на жителей западных районов [3]. Из тех детей, которые не посещают школу, большая часть детей из западных районов, в западных районах слабая инфраструктура — не хватает скоростных автомагистралей, линий электропередач, не везде можно слушать радио и смотреть телевизор, имеются районы, которые не телефонизированы и недоступна мобильная телефонная связь. Поэтому ликвидировать бедность в западных районах можно только при развитии там индустриализации и урбанизации, скорейшему приобщению жителей западных районов к благам цивилизации.

Однако модель развития китайской экономики, в основе которой лежит освоение западными районами природных ресурсов, а восточными районами — производство и переработка продукции создает на длительный период ситуацию, при которой разрыв в уровне социально-экономического развития между западными и восточными регионами будет продолжать увеличиваться. До тех пор, пока природные ресурсы из западных районов будут обеспечивать экономические потребности других районов Китая, западные районы так и не смогут воспользоваться своим преимуществом в получении более дешевой энергии для развития обрабатывающей промышленности на собственной основе. Большая часть продукции в эти регионы будет идти из восточных районов по более высоким ценам по сравнению с теми видами продукции, которые производятся на месте. Только интенсивное развитие инфраструктуры Синьцзяна не может стать гарантией быстрого социально-экономического развития региона и роста доходов местного населения. Отсутствие мало-мальски развитой местной промышленности и ограниченные возможности реализации, производимой на территории СЖР продукции, ведет к резкому повышению цен практически на все виды товаров в оптовой и розничной торговле, что негативно влияет на повышение жизненного уровня проживающего там населения.

В целом западные районы Китая в целом и Синьцзян в частности имеют ряд характерных черт, которые накладывают свой отпечаток на экономические условия развития региона в целом и создают значительные трудности для преодоления разрыва между Востоком и Западом. К этим характерным чертам относятся следующие: значительные пространства (свыше 70% территории Китая); низкая плотность населения (28% средней плотности населения КНР); зона проживания большей части национальных меньшинств; большая протяженность границы (примерно 90% всей пограничной линии страны); богатство природными ресурсами — энергоресурсы, редкоземельные и цветные металлы; сосредоточение истоков всех крупных рек Китая; неразвитая региональная инфраструктура; уровень образования ниже, чем в среднем по стране; низкий показатель ВВП на душу населения.

В этих условиях выполнение программы развития западных районов Китая должно способствовать достижению основных социальных целей, в число которых входит сокращение разрыва уровня развития между приморскими восточными районами и внутренними западными районами, повышение жизненного уровня проживающего там населения и построение общества «малого благоденствия» (сяокан шэхуэй) в западных

районах Китая. В западных районах создаются экономические анклавы, в которых даются различные преференции для инвесторов, желающих вложить средства в развитие западных районов Китая. Такого рода зоны развития (или «точки роста») западных районов Китая, в том числе и в Синьцзяне, были созданы в процессе реализации пяти крупных инфраструктурных проектов за счет средств центрального бюджета. Все крупные инфраструктурные проекты в западных районах по своим целям и задачам можно разделить на три категории: 1) крупные проекты для развития инфраструктуры в масштабах всей страны; 2) инфраструктурные проекты для развития западных районов; 3) социальные проекты для повышения жизненного уровня населения западных районов. Очевидно, что без реализации крупных инфраструктурных проектов в западных районах, обеспечивающих основные задачи социально-экономического развития в масштабах всей страны, вряд ли можно будет полноценно реализовать проекты в рамках поставленных задач второй и третьей категории. Всего следует выделить пять основных инфраструктурных проектов, которые стали реализовываться с 2000 года: охрана окружающей среды; транспортировка газа по маршруту Запад-Восток; передача электроэнергии по маршруту Запад-Восток; переброска водных ресурсов с Юга на Север; железная дорога Цинхай-Тибет. Первые два проекта имеют важное значение для развития экономики Синьцзяна.

Главным в этом ряду является проект по охране окружающей среды в западных районах. Именно в горах на западе Китая находятся истоки трех крупнейших рек — Хуанхэ, Янцзы и Чжуцзян. Отсюда проистекают природные катаклизмы, носящие национальный характер для Китая-наводнения на реке Янцзы, обмеление реки Хуанхэ и песчаные бури и опустынивание в северных районах. В западных районах Китая особенно большое внимание уделяется озеленению территорий вместо посадок злаковых культур, ради которых уничтожались лесные массивы. Правительство стало поощрять крестьян сажать деревья или траву на склонах гор более чем 25 градусов во избежание оползней. За лесопосадки на склонах гор вместо выращивания зерновых крестьяне получают компенсации от правительства в виде наличных денег, снабжения зерном от 5 до 8 лет и других форм. В результате реализации этого проекта в ряде западных провинций и автономных районов уже были восстановлены естественные пастбища в АРВМ, Синьцзяне, Сычуани. Также была предотвращена эрозия почв и опустынивание в ряде районов, например, в провинциях Сычуань и Шэньси.

Другим важным проектом стал проект транспортировки газа Запад- Восток, который включает в себя три газопровода-Урумчи-Шанхай, Чанцин (пров. Шэньси) — Пекин и Тяньцзинь и из Чунцина и пров. Сычуань в Хубэй и Хунань. К этому следует добавить, что на сессии ВСНП в марте 2008 г. было принято решение о строительстве дублирующей линии газопровода из Урумчи в Шанхай и новой линии газопровода из Синьцзяна в Гуандун на юг Китая через Сычуань. Эти проекты дают сильный толчок для развития новых и высоких технологий, а также способствуют развитию таких отраслей промышленности как металлургия, машиностроение, электроника, производство строительных материалов. Всего в эти проекты было инвестировано 26% общего объема инвестиций в программу развития западных районов. Реализация этих проектов будет способствовать лучшему использованию ресурсов западных районов Китая и повышению жизненного уровня населения, обеспечивать газоснабжением провинции и города на пути газопровода, дать толчок для развития нефте — и газодобывающих районов Синьцзяна — Карамай, Турфан-Хами, Курля, Куча и в перспективе — Кашгара.

В результате последовательной реализации мероприятий программы развития

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

западных районов Китая удалось добиться определенных успехов в сокращении разрыва между западными и приморскими районами по ряду показателей. За годы осуществления программы развития западных районов выявились основные «полюса роста» или своего рода кластеры, с помощью которых и будет развиваться вся территория западных районов, включающая в себя 12 провинций. По итогам проведенного статистического анализа развития 12 провинций западного Китая с 2000 по 2008 гг. за период действия экономической программы развития западных районов следует выделить провинции Сычуань и Шэньси, ГЦП Чунцин и АРВМ, которые в настоящее время располагают наиболее значительным экономическим потенциалом и им оказывается наибольшая помощь центра. В то же время следует обратить внимание на две приграничные провинции, которые обладают наиболее высоким потенциалом для развития внешнеэкономических связей и имеют наилучшие показатели внешней торговли по состоянию на конец 2008 года — СУАР и ГЧАР, что связано с их территориальным расположением.

В 2010 г. соотношение ВВП восточных, центральных и западных районов должно составить 60,5:26,5:13,1 соответственно, а к 2050 г. измениться таким образом, чтобы уменьшилась доля восточных районов при повышении доли центральных и западных — 46,5: 34,6: 18,9 (1996-2050 нянь Чжунго цзинцзи шэхуэй фачжань чжаньлюэ — цзоусян сяньдайхуады гоусян [4]. Однако при этом разрыв должен сократиться незначительно.

Аналогичная картина наблюдается и при рассмотрении показателей душевого ВВП между восточными центральными и западными районами Китая. Если в 2010 г. планировалось соотношение показателей ВРП на душу населения между восточными — 22455 юаней в год, центральными — 11063 юаня и западными районами — 8306 юаней как 1:0,49: 0,36, то к 2050 г. предполагается при абсолютном увеличении показателей ВРП на душу населения до 140430 юаней в год в восточных районах, 112868 юаней в центральных и 87983 юаня в западных сократить разрыв по ВРП на душу населения между ними до 1:0,80:0,63. Однако, следует отметить, что этих показателей будет достичь непросто, и потребуется не только повышать расходы центрального бюджета на развитие западных районах, но и стимулировать восточные районы оказывать им помощь, используя рычаги рыночной экономики.

В рамках новой стратегии преимущественного развития западных районов и экономики Китая в целом на перспективу Синьцзяну отводится достаточно важная роль. Наличие в составе Китая окраинных территорий с преобладанием некитайского населения, особенно Тибета и Синьцзян-Уйгурского автономного района и раньше требовало постоянного внимания со стороны китайского руководства. Появление новых геополитических реалий в виде независимых центрально-азиатских государств, возникших после распада СССР, нарастание влияния исламского фундаментализма в мире более остро поставили вопрос об усилении возможной угрозы сепаратизма в западных районах страны.

Весомым фактором сохранения социально-политической стабильности в Китае в целом является успешное проведение экономических реформ, что проявилось в поступательной модернизации экономики, существенном повышении уровня жизни населения, но все это касалось в большей степени восточных районов. Пришло время перенести опыт реформ на Запад с тем, чтобы население окраин само ощутило преимущества развития своих территорий в составе «большого Китая».

Согласно данным китайских исследователей, за время, прошедшее с начала реализации стратегии масштабного освоения западных районов, СЖР стоит на первом месте среди 12 провинций и автономных районов по качеству жизни. В новом веке Синьцзяну отводится

роль энергетической базы Китая и региона, через который Западный Китай выходит во внешний мир. В ходе реализации стратегии освоения западных районов Синьцзян — Уйгурский автономный район занимает самое главное место [5].

*Местные отрасли экономики*

В процессе реализации стратегии освоения западных районов Китая развитию экономики Синьцзяна будет дан новый импульс, зеленый свет будет даваться преимущественно производствам, отмеченным местной спецификой — прежде всего туризму, добыче цветных металлов, третьей сфере, строительству, будет наращиваться выпуск хорошо зарекомендовавших себя местных товаров известных марок. Будут укрепляться базы выращивания высококачественного хлопка, зерновых культур, сахароносов, плодово-бахчевых культур, ускорена модернизация текстильных предприятий, легкой промышленности, индустрии строительных материалов. Будут увеличены вложения инвестиций и достижений научного прогресса в производство товаров, имеющих хорошую конкурентоспособность: томатной пасты, сафлорового масла, низших сахаров, эфедрина, мраморных и каменных отделочных плит, кожаных, хлопковых и шерстяных изделий.

В Синьцзяне произрастают некоторые особые виды сельскохозяйственных и лекарственных растений, переработка которых открывает новые широкие перспективы развития. Например, это местные сорта томатов, особенно пригодные для изготовления томатной пасты; местные сорта моркови, перца, репчатого лука, хмеля для изготовления пива, сладкой хризантемы и чеснока; лекарственные растения: дереза и сафлор, бараний горох; технические культуры: бензоин и лаванда, овес для производства пива. Кроме того, в СУАР производят панты маралов, разводят ценные породы рыб.

Синьцзянские томаты отличаются крупными плодами, тонкой кожицей, малым количеством зернышек, плотной сочной мякотью с невысоким содержанием воды, ярко красной окраской. Содержание красного хроматофора (пигмента) достигает 60 мг на 100 г мякоти плодов, в этом количестве мякоти содержится 28-30% растворимых веществ. Изготовленная из синьцзянских томатов томатная паста имеет приятный кисло-сладкий вкус. Она пользуется высоким спросом на рынке.

Синьцзянский сорт моркови имеет красный цвет, богат витаминами, содержит полезные белки, жиры и микроэлементы. Синьцзянский репчатый лук отличается крупными головками, хорошими вкусовыми качествами. Продукты на его основе экспортируются. Местный чеснок также имеет крупные головки, белую окраску, хорошие вкусовые качества, питателен; не содержит большого количества влаги и пригоден для длительного хранения. Этот сорт вывозится и в другие провинции Китая и зарубежные страны.

Синьцзян-важный производитель пивного хмеля. Годовое производство составляет около 10 тыс. т, это 4/5 всего производимого в Китае пивного хмеля. Синьцзянский хмель отличается устойчивым содержанием кислоты, ярко зеленой окраской, мало подвержен порче насекомыми-вредителями. Ввиду расширения производства пива в Китае и повышения спроса на мировом рынке его производство неуклонно растет.

СУАР — единственный в Китае район, где выращивается душистый бензоин. Этот уникальный продукт служит добавкой к пищевым продуктам, в частности, используется для приготовления приправы карри. Местный бензоин отличается равномерностью зерен, малым содержанием примесей и другими качествами, которые делают его конкурентоспособным на мировом рынке. Общий объем энергетических ресурсов в СУАР оценивается в 2,2 трлн тонн, или 40% от общего объема в Китае [6].

Сладкая хризантема — сахаронос, произрастающий в Синьцзяне. Идет на изготовление сахарозаменителя и в этом отношении очень перспективен. Синьцзян - крупнейший в Китае производитель лаванды, на его долю приходится более 4/5 всего сбора лаванды в стране. Она разводится на полях Синьцзянского производственно-военного корпуса, в долине реки Или. Лаванда — ценный эфиронос, лавандное масло применяется в парфюмерной промышленности, бытовой химии, электронике, фармацевтике.

Лекарственное растение дереза, произрастающее в Синьцзяне, имеет крупные, мясистые ягоды с небольшим содержанием зернышек, яркой окраской и небольшой влажностью. По качеству она не уступает нинсяской дерезе. Выпускаемая под маркой «Панмама», синьцзянская дереза пользуется популярностью в Китае и за рубежом.

Лекарственное растение сафлор содержит красный и желтый хроматофоры, сафлоровое масло и глюкозид. Сафлор — компонент многих китайских лекарств, особенно лекарств для лечения женских болезней. Выделенные хроматофоры используются в цищевой отрасли. Масло, выделенное из зернышек сафлора, можно использовать в качестве пищевого, причем длительное его употребление оказывает целебное действие, основанное на размягчающем действии на сосуды, пораженные склерозом, например, понижает содержание холестерина в крови, понижает кровяное давление при гипертонии, помогает при инфаркте миокарда. По сравнению с дорого стоящим тибетским сафлором синьцзянский сафлор значительно дешевле, хотя по целебному эффекту не уступает тибетскому сафлору. Эминская фабрика сафлорового масла выпускает его под маркой «Таюань», которая хорошо зарекомендовала себя на внутреннем и международном рынках. Синьцзян является важной базой для производства препаратов и продуктов из сафлора.

Бараний горох, разводимый в Южном и Северном Синьцзяне, содержит большинство аминокислот, необходимых человеку, обладает оздоровительным действием, укрепляя мышечные ткани. В традиционной уйгурской медицине издавна используется в качестве целебного средства. На его основе разработан новый препарат «Нохути», получивший признание широкого потребителя.

Синьцзянский сорт овса богат белками, содержит многие полезные аминокислоты, суболеиновую кислоту, минеральные вещества, витамины. Продукты его переработки понижают давление, содержание липоидов и сахара в крови и являются дешевым и надежным оздоровительным средством. Препараты на его основе эффективны при диабете.

В Синьцзяне разводят оленей-маралов, чьи панты являются ценным сырьем китайской фармацевтики. По своим целебным качествам панты маралов стоят на одном уровне с пантами пятнистых оленей. Кроме того, сбор пантов на маральих фермах довольно высок, а себестоимость содержания оленей сравнительно низкая. Все это делает производство маральих пантов экономически выгодным промыслом. От одного оленя - самца получают 1,5 кг сухих пантов в год. Разведение маралов становится перспективной отраслью синьцзянской экономики.

Помимо всего вышесказанного следует упомянуть быстрое развитие рыбного хозяйства. Кроме того, большие перспективы открываются для производства «зеленой» (экологически чистой) продукции. К настоящему времени более 50 видов продукции 40 с лишним синьцзянских предприятий получили сертификаты «экологически чистой» продукции, создаются базы по ее изготовлению, будущее которых весьма многообещающее.

*Список литературы:*

1. Юлдашев А. Соат Угли Региональное развитие КНР: на примере

социальноэкономического развития Западного Китая // РППЭ. 2019. №4 (102). С. 34-40.

2. Островский А. В. КНР: экономика регионов. М.: Институт Дальнего Востока РАН, 2015. 660 с.

3. Михеев В. Китай: угрозы, риски, вызовы развитию. М.: Центр Карнеги. 2005. 647 с.

4. Шорохов В. Освоение западных районов КНР // Белорусский журнал международного права и международных отношений. 2001. №1.

5. Усон уулу М., Айтикеев Т. К., Абдылдаева Г. А., Бакиров М. Т., Абдуллаева Ж. Д. О развитии туризма в Синьцзян-Уйгурском автономном районе // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №2. С. 221-230. https://doi.org/10.33619/2414-2948/75/30

6. Баженова Е. С. Социально-экономическое развитие Синьцзяна - форпоста западных районов КНР // Общество и государство в Китае. 2017. №1. С. 457-470.

*References:*

1. Yuldashev, A. & Soat, Ugli (2019). Regional'noe razvitie KNR: na primere sotsial'noekonomicheskogo razvitiya Zapadnogo Kitaya. *RPPE,* (4 (102)), 34-40. (in Russian).

2. Ostrovskii, A. V. (2015). KNR: ekonomika regionov. Moscow. (in Russian).

3. Mikheev, V. (2005). Kitai: ugrozy, riski, vyzovy razvitiyu. Moscow. (in Russian).

4. Shorokhov, V. (2001). Osvoenie zapadnykh raionov KNR. *Belorusskii zhurnal mezhdunarodnogo prava i mezhdunarodnykh otnoshenii,* (1).

5. Uson uulu, M., Aitikeev, T., Abdyldaeva, G., Bakirov, M., & Abdullaeva, Zh. (2022). On the Development of Tourism in the Xinjiang Uygur Autonomous Region. *Bulletin of Science and Practice, 8*(2), 221-230. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/75/30

6. Bazhenova, E. S. (2017). Sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie Sin'tszyana - forposta zapadnykh raionov KNR. *Obshchestvo i gosudarstvo v Kitae,* (1), 457-470. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 21.04.2022 г.*

*Принята к публикации 27.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Усон уулу М., Раимжанова А. С., Алтынбеков А. Т., Султанов Ж. М. Роль Синьцзяна в освоении западных регионов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 523-531. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/52

*Cite as (APA):*

Uson uulu, M., Raimzhanova, A., Altynbekov, A., & Sultanov, Zh. (2022). The Role of Xinjiang in the Development of Western Regions. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 523-531. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/52

УДК 338.2
JEL classification: L26; Q57
AGRIS E16

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/53

# ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

*©**Ловкова Е. С.,** ORCID: 0000-0002-9801-8860, канд. экон. наук, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир, Россия, nikishinaes@yandex.ru*

# TRAJECTORIES OF ENVIRONMENTAL ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT

*©**Lovkova E.,** ORCID: 0000-0002-9801-8860, Ph.D., Vladimir State University, Vladimir, Russia, nikishinaes@yandex.ru*

*Аннотация.* Данное исследование направлено на изучение потенциальных направлений экологического предпринимательства. В статье рассмотрены теоретические и прикладные вопросы развития экологического предпринимательства в России. Выявлены основные преимущества и недостатки развития данного вида предпринимательства.

*Abstract.* This study is aimed at studying potential areas of environmental entrepreneurship. The article deals with theoretical and applied issues of the development of environmental entrepreneurship in Russia. The main advantages and disadvantages of the development of this type of entrepreneurship are revealed.

*Ключевые слова:* экологическое предпринимательство, устойчивое развитие экономики.

*Keywords:* environmental entrepreneurship, sustainable economic development.

В нынешнем состоянии развития общества экологические проблемы являются наиболее серьезными, поскольку трудно реализовать решения самых критических ситуаций. Городская инфраструктура становится основной причиной ухудшения окружающей среды. В каждом промышленном городе 80% выбросов и до 6000 миллионов тонн углекислого газа попадают в атмосферу, и производится до 30 миллиардов тонн твердых отходов, также очень важную роль играет работа промышленных предприятий и автомобильного транспорта (https://riss.ru/analitycs/4736/).

Наличие экологических проблем и потребностей общества в благоприятной среде приводят к реализации экологического предпринимательства, которое должно способствовать предупреждению негативных воздействий на окружающую среду и на здоровье населения, к решению проблем окружающей среды, восстановлению земель, и устранению ущерба окружающей среде [6].

Прежде всего, экологическое предпринимательство является неотъемлемой частью всего предпринимательского духа, Н. П. Казаков отметил, что сельскохозяйственные и промышленные предприятия должны действовать в рамках природоохранного права, то есть быть экологически ориентированными. Важнейшим вопросом нашего времени является охрана окружающей среды и передача чистой окружающей среды будущим поколениям. Для развития экологического предпринимательства важно, чтобы отношение общества к природе

и экологическому производству менялось изо дня в день и способствовало этому. Это, естественно, несет в себе важность таких жизненных вопросов, как энергосбережение и экологическое ориентирование, важность переработки отходов, содействие повторному использованию и развитие экономики. Предпринимательская деятельность - это постоянно развивающаяся сфера бизнеса. Недавние экологические проблемы привели к тому, что на коммерческую деятельность стал влиять экологический подход. Повышение осведомленности об окружающей среде каждый день увеличивает потребности общества в экологически чистых предпринимателях. Нехватка природных ресурсов, рост населения мира и снижение биоразнообразия играют важную роль в формировании экологических проблем. Тенденция потреблять больше продуктов оказывает негативное влияние на окружающую среду, но многие компании пытаются повысить осведомленность о потреблении природных ресурсов. Основная цель всего этого-обеспечить устойчивый рост. «Экологический» предприниматель-это предприниматель, у которого есть такая перспектива. Основное различие между «экологическими» предпринимателями и традиционными предпринимателями заключается в том, что «экологические» предприниматели создают экономически выгодную, экологически чистую бизнес-модель и создают социальную ценность. «Экологические» предприниматели важны для экономического развития. Они могут внести значительный вклад в ликвидацию безработицы, бедности и экологических проблем, предоставляя населению экологически чистые продукты и услуги и поддерживая в таких областях, как экологически чистые технологии.

К. П. Арент, основываясь на данных Роскомстата, анализирует структуру экологического рынка в России и убежден, что такой рынок в стране не полностью развит. Государство не добилось результатов в области экологии, и в то же время стремится к сокращению число природоориентированных организаций, это связано с уменьшением государственного финансирования в области окружающей среды [1].

Статистические исследования показывают, что только 15% от общего числа малых и средних предприятий (112,5 тыс.) начали исполнять экологические функции. Однако в Российской Федерации существует множество организаций по осуществлению мероприятий и предоставляющих оборудование по охране окружающей среды: очистка воды, сокращение вредных химических выбросов, утилизация отходов, мониторинг экологических изменений на предмет загрязнения. По официальным данным, основными причинами загрязнения городов являются автомобильный транспорт и промышленные предприятия. В городах Российской Федерации и рядом с ними осуществляют свою деятельность многие промышленные предприятия и сырьевые предприятия.

С введением ограничительных мер в связи с пандемией, согласно данным, опубликованным в журнале Nature Climate Change (https://clck.ru/qcKeH), выбросы парниковых газов и загрязняющих веществ за 4 месяца снизились во всем мире на 30%, а выбросы опасных веществ снизились из-за снижения объемов промышленного производства, уменьшилось потребление энергии и за счет сокращения авиаперевозок и использования автомобилей. Поэтому воздух стал относительно чистый. Роприроднадзор также отметил, что качество воздуха в некоторых городах значительно улучшилось (https://ria.ru/20200518/1571588786.html), но это не объясняет, почему мы не должны заботиться об окружающей среде и продолжать развиваться в этой области.

Другая группа проблем связана не только с производством, но и с утилизацией промышленных товаров. К сожалению, в период пандемии количество отходов начинает

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

увеличиваться с использованием одноразовых товаров и пакетов, например, с увеличением использования масок и перчаток.

В России ежегодно производится 63 млн т бытовых отходов, и только 10% этого количества перерабатывается (https://riss.ru/analitycs/4736/). Таким образом, весь оставшийся мусор транспортируется на полигоны, которые со временем принимают форму свалки.. Проблема этого метода в том, что он наносит вред не только окружающей среде, но и населению. Как правило, свалки расположены недалеко от города, и из-за урбанизации город вынужден расширяться. Таким образом, старая свалка окружена домами.

На данный момент, если говорить о государственной поддержке малого и среднего бизнеса в области экологии, особенно на основе переработанного сырья и отходов (рециркуляции), то инвесторы не хотят участвовать в этом сегменте предпринимательства. Говоря о рентабельности экологического бизнеса, необходимо учитывать его специфику. Экологически чистое сырье и расходные материалы всегда дороги, но цена сильно варьируется в зависимости от типа производства. Например, одежда из эко-тканей будет стоить как предпринимателям, так и потребителям намного дороже эко-пакетов, и это нужно понимать. Мы видим, что наблюдается тенденция роста, что существует спрос на эко-товары как со стороны потребителей, так и со стороны предпринимателей. Однако сложно предсказать, какая ниша станет самой популярной и прибыльной в будущем. Здесь нет простого решения. Предприниматель должен иметь опыт в тех областях, где хочет развиваться, и рассмотреть, какие преимущества он может принести на рынок. Это наиболее сложно в тех областях, где необходимо создать спрос на более дорогие экологические решения. Например, предлагается заменить пластиковые крышки прочными и качественными бумажными-есть рынок кофе, и нужно формировать новые потребности [2].

Кроме того, для оценки спроса важно искать не только прямые рынки, но и потенциальные возможности. Например, если говорить о потреблении кофе, то его популярность в России растет, при этом среднее потребление кофе на душу населения составляет около 2 кг в год, а в Финляндии — 12 кг в год. Можно предположить, что другие потенциальные вещи будут востребованными. Это означает, что этот рынок будет сильно расти в ближайшие 3-5 лет. Бизнес трансформируется, и тенденция к заботе об окружающей среде становится одним из трендов этой новой реальности. Качество продукции и лицо бренда выходят на первый план. Например — Тесла. Они не строили свой бизнес по традиционной модели, но вышли на рынок с одним продуктом и добились успеха в нише. Интересно, что на рынке очень мало специалистов в области устойчивого развития в России-может быть, сто человек для всей страны (по подсчетам главы Danone по устойчивому развитию в России и СНГ Василия Фокина), а крупных компаний тысячи. Во многих из них система устойчивого развития еще не сформирована, что дает большие возможности стартапам и малым предприятиям, которые помогают крупным брендам сделать свое производство более экологичным. Это можно считать одной из важных тем в тенденции экологичности, на которую могут положиться крупные компании [3].

Готовы ли люди платить больше за экологически чистые продукты? Опросы показывают, что «да» более вероятно, чем «нет». Например, согласно исследованию PWC, 86% российских потребителей готовы заплатить дополнительную сумму, покупая экологически чистые продукты — товары, прошедшие независимую сертификацию и имеющие экологическую маркировку, 46% готовы заплатить дополнительную плату за экологически чистую упаковку, а 79% готовы доплачивать за экологически чистые непродовольственные товары. В том же исследовании приводятся и другие интересные

цифры для анализа. Считается, что экологически чистые продукты в большей степени рассчитаны на молодежь. Но на практике разброс цифр не так уж велик. На вопрос о том, готовы ли вы платить больше за экологически чистые непродовольственные товары, ответ, согласно исследованию, следующий: поколение z (17-22 года) — 19%; зрелые миллениалы (32-36 лет) — 19%; молодые миллениалы (23-26 лет) — 18%; основные миллениалы (27-31 год) — 16%; поколение x (37-51 год) — 16%; старшее поколение (старше 52 лет) — 11%.

Если говорить о старшем поколении, то нужно помнить, что в Советском Союзе большое внимание уделялось разделению сбора и обработки. Люди собирали стеклянные бутылки, макулатуру, сдавали их и использовали повторно, и получали за это небольшое вознаграждение. Например, они могли получить хорошую книгу за сданную макулатуру. Учитывая изменения, происходящие в России, людям и компаниям было не до того. Но теперь эта хорошая практика вернулось. Люди, как правило, готовы перейти на более устойчивые решения, но многое также зависит от того, как компании их предоставляют, внедряют и размещают. Рассмотрим наиболее популярные виды эко-бизнеса [5].

*1. Магазины органических продуктов питания*

Торговля экологически чистыми товарами — одна из наиболее динамично развивающихся отраслей в стране. Спрос на такую продукцию, несмотря на высокую цену, постоянно растет. Как правило, органические продукты стоят на 50-100% дороже обычных продуктов. Поэтому прибыль здесь немного выше, чем в обычных продуктовых магазинах. Поэтому есть возможность открыть прибыльный бизнес с продажей эко-продуктов.

*2. Экосумка*

Можно построить прибыльный бизнес по производству и продаже экологической продукции. Один из вариантов-открыть производство по пошиву эко сумок. Это требует минимальных вложений-почти вся сумма тратится на покупку оборудования и расходных материалов. И производство легко установить дома.

*3. Производство и продажа экологически чистых сумок-мешочков*

Продолжая тему эко-сумки, можно пойти оригинальным путем и начать производство экологически чистой системы хранения из ткани. Веревочные мешки, мешки для хранения фруктов, овощей и злаков, мешковины, холщевые сумки, джутовые пакеты, многоразовые бахилы, восковые салфетки и т. д. Такие товары пользуются спросом, но многие из них до сих пор не рекламируются.

*3. Производство экодров*

Одной 4з насущных экологических проблем является использование безопасного топлива. Несмотря на широкое использование газа и электрического отопления, спрос на дрова неизменно высок. Они используются для отопления каминов, теплиц, бань, дровяных котлов или печей. Не так давно на рынке появилась идея изготовления топливных брикетов (пеллет) из прессованных листьев. Добавляя воск для склеивания, производитель приобретает экологическую форму: 1 кг такого топлива выделяет около 30 мегаджоулей энергии. Этого достаточно, чтобы поддерживать огонь в камине или приготовить еду на гриле.

*5. Экодизайн, экостроительство*

Строительство и дизайн с приставкой «эко» - это современный тренд, который набирает все большую популярность. Идея предполагает экологический образ жизни в сфере жилищного строительства. Это включает в себя:

- Различные «природные» конструкции, например, фитостены или ландшафтные конструкции;

- Экологический ремонт и строительство с использованием экологически чистых материалов;
- Строительство эко-дома, в котором все необходимые ресурсы обеспечиваются за счет только экологически чистых (альтернативных, возобновляемых) источников энергии.

*6. Организация эко-туров*

Экотуризм в последнее время приобрел популярность. Жители города могут проводить развлекательные мероприятия на природе. Предприниматель быстро подхватил идею и поддержал интерес. Сегодня можно найти множество предложений туров и экскурсий в этом направлении. Экотуризм включает в себя ночевку в палатке, здоровое питание, плавание в реке, рыбалку и походы... Для тех, кто любит комфорт, рынок предлагает размещение в эко-домах-глэмпах, экскурсии, сауны и другие развлечениях. Одним из востребованных направлений среди горожан является возможность жить деревенской жизнью в сельской местности: рубить дрова, собирать урожай, видеть домашних животных, париться в бане, пить чай из самовара или гулять в деревне.

*7. Магазин товаров без упаковки*

Самыми продаваемыми продуктами в отечественных супермаркетах являются полиэтиленовые пакеты. Ежегодно продается 800 миллиардов пакетов, и все они в дальнейшем окажутся на свалках. Бумажные пакеты, используемые для упаковки, также не являются экологически чистыми. Многие продукты продаются в полипропиленовых или картонных упаковках. Решение этой проблемы — вовсе не использовать упаковку.

Это основа идеи магазина без упаковки. Компания работает следующим образом: предприниматели покупают товары в больших количествах у поставщиков и продают их на вес. Покупатель приходит в магазин со своим контейнером. Здесь же можно продавать экологически чистую упаковку в магазинах, сумках для хранения и т. д.

*8. Производство съедобной посуды*

Съедобная посуда-это новая тенденция, которая активно используется во многих странах. Одноразовую пластмассовую посуду заменяют, например, пищевой посудой на основе крахмала. Многие кафе и рестораны стремятся приобрести такую новинку. Мода уже захватила США и Европу, а значит, скоро дойдет до России. В нашей стране очень немногие компании используют съедобную посуду. Таким образом, можно занять свободную и очень перспективную нишу. Это модный, оригинальный, удобный и экологически чистый продукт.

*9. Экоконсалтинг*

Суть консультации — провести экологическую оценку дома или офиса и предложить методы оптимизации. Например, существуют способы перехода на энергосберегающие технологии и реализации программ переработки отходов.

10. Организации экосвадьбы

Вопрос экологии близок многим, поэтому организация свадьбы в экологическом стиле становится популярной услугой. Реализация такой идеи-это возможность занять свободную нишу в свадебном бизнесе, где существует жесткая конкуренция. Некоторые статистические данные: традиционные свадьбы оставляют 400-600 тонн мусора каждый год. Поэтому идея эко-свадьбы-это не только про украшения, но и философия жизни.

*11. Пункт сбора утилизации*

Организация точек утилизации — одна из самых популярных идей, когда дело доходит до экологически чистого бизнеса. Согласно статистическим исследованиям, в России только 12% отходов отправляется на переработку. Остальное остается на свалке. Когда вы начнете собирать и сортировать мусор, вы можете изменить это.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Основная задача-продумать систему приема и дальнейшей обработки переработанных товаров. Конечно, вы получите больше прибыли, если объедините сбор, сортировку и переработку вторсырья в своем бизнесе. Однако для реализации такой широкой идеи вам понадобится внушительный стартовый капитал. Попасть в бизнес очень сложно: он начинается с получения разрешений и регистрации и заканчивается высоким уровнем конкуренции. Но немного легче открыть точку утилизации. Он может принимать все виды перерабатываемых материалов или специализироваться на отдельных материалах: макулатуре,пластике, металле, стекле и т. д.

*12. Мини-завод по переработке отходов*

Переработка — прибыльный и полезный бизнес. Рентабельность таких предприятий может составлять более 50%. Но попасть в бизнес не так-то просто. Чтобы организовать комплекс по приему и переработке твердых отходов, необходимо получить разрешение и пройти сложную процедуру регистрации, сделав большие вложения. Базовый комплект оборудования, необходимого для переработки отходов, обойдется не менее 2 млн рублей.

*13. Экокарандаши и другие экомелочи*

Эта идея понравится тем, кто любит оригинальные решения или продуманные мелочи. В Европе появились эко-карандаши, в которые помещались капсулы с семенами растений. Когда карандаш изнашивается, его «высаживают» в землю. В коробке несколько карандашей, в которых представлены вариации с семенами овощей, трав и других растений. Сам карандаш сделан из кедрового дерева, а вместо свинцовой палочки-смесь графита и глины.

*14. Производство экологически чистых игрушек*

Деревянные игрушки на пике популярности. Экологически чистые и эстетичные изделия ручной работы - во всех смыслах и целях это соответствует современным тенденциям. В настоящее время деревянные игрушки стоят недешево, но при этом отлично покупаются. Родители готовы платить больше за игрушки, если они соответствуют их требованиям.

*16. Органическая косметика*

Тема экологии проникла во все сферы жизни и, конечно же, коснулась индустрии красоты. На рынке стали появляться магазины, специализирующиеся только на органической косметике. Эко-косметика содержит не менее 95% натуральных ингредиентов. Кроме того, все растения, используемые в косметике, следует выращивать в экологических условиях. Упаковка также должна соответствовать принципу экологичности. Бизнес-идея - открыть магазин экологически чистой косметики. Этот ассортимент может включать несколько видов органических продуктов, от мыла до помады [5].

Для развития рынка экологических предпринимателей государство должно создать благоприятную среду для предпринимателей. Модельный закон определяет компетенции государства в этой сфере предпринимательства, то есть, государственные средства из бюджета направляются на реализацию экологически направленных программ и проектов и осуществляют различные мероприятия. (Модельный закон «Об основах экологического предпринимательства»). Согласно федеральному закону от 01.01.2002 г. «Об охране окружающей среды» вводится широкий спектр экологических видов предпринимательства, но все они не очень эффективны, поскольку законы Российской Федерации являются неполными для регулирования этой отрасли, поскольку они не могут поддерживать этот вид предпринимательства с помощью субсидий, налоговых льгот и своевременной амортизации оборудования [6].

В России имеется огромный центр содействия экологическому предпринимательству, внедрению новых экологических технологий и инновационной инфраструктуры, привлечению субъектов к экологическому предпринимательству, инвестициям (http://www.ecobiz-center.ru/ru/main). В центре есть много программ в области экологии, таких как программа ЦСЭП для предоставления бесплатных консультаций эко-предпринимателям. Программа была одобрена представителями Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы и получила поддержку благодаря президентскому грантовому фонду.

Однако самым сложным видом государственной поддержки, конечно, является финансовая, имущественная или материальная поддержка. Улучшение состояния природы и экологии может быть сделано путем предоставления финансовых льгот, правовые и налоговые не только экологически направленным организациям, но также малому и среднему бизнесу, (например, занятых в разделении и утилизацией отходов, в переработке), которые вносят вклад в улучшение окружающей природной среды. Конечно, утилизация отходов требует соответствующей лицензии, но реализация такой экологической деятельности требует участия малых и средних предприятий. Любая страна должна не только заботиться об окружающей среде, но и осуществлять восстановление естественно важных объектов и предотвращать возникновение негативных последствий по отношению к природной среде [2].

Таким образом, можно выделить следующие преимущества экологического предпринимательства, это: небольшой стартовый капитал; прямые контакты с клиентом; высокая мотивация труда (ведь это образ жизни); поддержка региональных и местных органов власти; низкая конкуренция; имидж; использование и разработка инноваций;перспектива роста до уровня большого бизнеса; возможность занять лидирующие позиции на рынке; реализация федеральных, региональных и местных программ и проектов, связанных с сохранением природных ресурсов.

Недостатками данного вида предпринимательства являются: нехватка квалифицированных кадров; недостаток финансовых и материальных ресурсов; ограничения возможности для диверсификации бизнеса; низкая эффективность государственной инновационной политики; проблема сертификации продукции; отсутствие нормативной и законодательной базы для экологического предпринимательства; высокая вероятность разорения; нестабильная экономическая ситуация; проблема сбыта продукции; более высокая стоимость продукции по сравнению с традиционными продуктами.

Из вышесказанного мы видим важность развития экологического предпринимательства не только для защиты здоровья населения, но и окружающей среды людей. Помимо совершенствования закона, следует обратить внимание на практику, в том числе на предоставление средств государственного бюджета для совершенствования технологий, необходимых в этой области, налоговых льгот для малых и средних экологических проектов и т. д.

*Список литературы:*

1. Арент К. П. Пути развития экологического предпринимательства в сельском хозяйстве // Природообустройство. 2014. С. 96.

2. Демченко М. В. Исследование эволюции экологического предпринимательства в зарубежных странах как объекта правового обеспечения и оригинала конструируемой социально-правовой модели // Инноватика и экспертиза. 2018. №4 (25). С. 61.

3. Филичева Т. П. Проблемы развития экологического предпринимательства // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2018. С. 51.

4. Бобылев С. Н., Григорьев Л. М. Цели устойчивого развития ООН и Россия: Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации. М., 2016.

5. Шокиров Р. С., Махмудов М. К. Возможности использования зарубежного опыта формирования рынка экологически чистой продукции в республике Таджикистан // Вестник Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. Серия общественных наук. 2019. №4 (81). С. 54-64.

6. Эколого-экономические аспекты устойчивого развития региона: коллективная монография / под общей ред. Е.С. Ловковой. Нижневартовск: Наука и практика, 2021 150 с. https://doi.org/10.33619/pcps2021-06

*References:*

1. Arent K. P. Puti razvitiya ekologicheskogo predprinimatel'stva v sel'skom khozyaistve // Prirodoobustroistvo. 2014. S. 96.

2. Demchenko M. V. Issledovanie evolyutsii ekologicheskogo predprinimatel'stva v zarubezhnykh stranakh kak ob"ekta pravovogo obespecheniya i originala konstruiruemoi sotsial'no-pravovoi modeli // Innovatika i ekspertiza. 2018. №4 (25). S. 61.

3. Filicheva T. P. Problemy razvitiya ekologicheskogo predprinimatel'stva // Territoriya novykh vozmozhnostei. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i servisa. 2018. S. 51.

4. Bobylev S. N., Grigor'ev L. M. Tseli ustoichivogo razvitiya OON i Rossiya: Doklad o chelovecheskom razvitii v Rossiiskoi Federatsii. M., 2016.

5. Shokirov R. S., Makhmudov M. K. Vozmozhnosti ispol'zovaniya zarubezhnogo opyta formirovaniya rynka ekologicheski chistoi produktsii v respublike Tadzhikistan // Vestnik Tadzhikskogo gosudarstvennogo universiteta prava, biznesa i politiki. Seriya obshchestvennykh nauk. 2019. №4 (81). S. 54-64.

6. Ekologo-ekonomicheskie aspekty ustoichivogo razvitiya regiona: kollektivnaya monografiya / pod obshchei red. E.S. Lovkovoi. Nizhnevartovsk: Nauka i praktika, 2021 150 s. https://doi.org/10.33619/pcps2021-06

*Работа поступила в редакцию 08.05.2022 г.*

*Принята к публикации 15.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Ловкова Е. С. Траектории развития экологического предпринимательства // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 532-539. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/53

*Cite as (APA):*

Lovkova, E. (2022). Trajectories of Environmental Entrepreneurship Development. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 532-539. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/53



УДК 338.2
JEL classification: L26; Q57
AGRIS E16
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/54

# МАРКЕТИНГОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ

*©**Кашицына Т. Н.,** ORCID: 0000-0001-9183-2811, канд. экон. наук,*
*Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых,*
*г. Владимир, Россия, kashicina@yandex.ru*

# MARKETING COMMUNICATIONS IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

*©**Kashitsina T.,** ORCID: 0000-0001-9183-2811, Ph.D.,*
*Vladimir State University, Vladimir, Russia, kashicina@yandex.ru*

*Аннотация.* Данное исследование направлено на изучение значимости влияния экологического маркетинга на развитие экономики. В статье рассмотрены теоретические и прикладные вопросы формирования экологического маркетинга. Определено, что при формировании экологически чистой продукции маркетинг должен быть ориентирован на окружающую среду.

*Abstract.* This study is aimed at studying the significance of the impact of environmental marketing on the development of the economy. The article discusses the theoretical and applied issues of the formation of environmental marketing. It is determined that when forming environmentally friendly products, marketing should be focused on the environment.

*Ключевые слова*: экологический маркетинг, маркетинговые коммуникации, экологически чистая продукция.

*Keywords:* environmental marketing, marketing communications, environmentally friendly products.

С каждым годом экологический маркетинг используется все большим количеством компаний в различных сферах бизнеса. Это не только тенденция, но и способ сохранить окружающую среду и здоровье. Аспекты экологического маркетинга в мировом сообществе включают быстрое развитие технологий и процессов, снижающих воздействие на окружающую среду, а также ускоренное развитие рынка экологических услуг, что, очевидно, требует адекватных маркетинговых коммуникаций (https://clck.ru/qccBv).

Концепция экологического маркетинга ориентирована, прежде всего, на удовлетворение нужд и потребностей населения в экологически чистой продукции. Цели экологического маркетинга заключаются в выявлении, прогнозировании и удовлетворении потребностей покупателей таким образом, чтобы не вызывать загрязнения окружающей среды и способствовать улучшению здоровья человека. Зеленый маркетинг ориентируется на потребителя, удовлетворяя его желания и потребности, предоставляя экологически чистую продукцию. Современные ученые выделяют ряд компонентов и принципов экологического маркетинга, основные из них:

– реализация правовых норм, устанавливающих механизмы и правила использования

природных ресурсов;

– использование инновационных технологий, которые безопасны и не содержат отходов;

– разработка и внедрение экологических инноваций, снижающих потребление энергии, воды и сырья при производстве продукции и снижающих негативное воздействие на окружающую среду;

– обеспечение целостности, открытости и прозрачности деловых отношений на основе международных стандартов бухгалтерского учета;

– формирование положительного имиджа в восприятии потребителей (лояльности потребителей), инвесторов через участие компании в решении экологических проблем;

– активное продвижение экологических инноваций, которые компания использует при производстве продукции (эко-реклама);

– экологическая маркировка, как знак соответствия органическим продуктам компании.

*Материал и методы исследования*

Важность развития экологического маркетинга связана с влиянием следующих факторов: повышение экологического потребления (действия человека или группы людей, связанные с потреблением товаров и услуг, наносящих наименьший вред окружающей среде); общественное внимание к состоянию окружающей среды; государственные решения в области экологии и природопользования; в развитии экологического маркетинга выделяют следующие концепции:

1. Устойчивого развития: идея бережного и продуманного использования возобновляемых природных ресурсов, когда их потребление не превышает скорость восстановления.

2. Безотходной технологии включает: внедрение безотходной технологии производства и экологически чистой продукции.

3. Понятие нового типа потребителя предполагает наличие потребителей, заведомо отказывающихся от приобретения товаров, которые могут нанести вред здоровью, оказать существенное влияние на окружающую среду, использовать дефицитные материалы (ресурсы), находящиеся под угрозой исчезновения и связанные с живой природой. Жестокость.

4. Продукции и деятельности компании дифференцируется экологическими показателями, оцененными воздействиями продукции компании и производственных процессов на окружающую среду и общество.

5. Качества окружающей среды — защите и охране окружающей среды, вводятся экологические стандарты.

Экологический маркетинг состоит из экологических товаров и экологических потребностей. В современных условиях любая организация, которая стремится обеспечить собственное бесперебойное функционирование, должна сформировать комплекс мер по эффективному взаимодействию с общественностью и экологией. Такой комплекс формирует систему маркетинговых коммуникаций [1].

Важное место в экологическом маркетинге отводится маркетинговым коммуникациям, которые включают в себя процесс передачи информации о свойствах, характеристиках и преимуществах органических продуктов целевому потребителю с целью продвижения продукта и формирования его имиджа в позитивной среде в осведомленности потребителей о его последующем приобретении (покупке). Поведение потребителей во многом

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

определяется эффективностью проводимых маркетинговых коммуникаций.

Маркетинговая коммуникация — деятельность, при которой информация о продукте или компании передается целевой аудитории, в которой целевая группа людей получает маркетинговую информацию в виде сообщений и может реагировать на нее. Маркетинговая коммуникация относится ко всем видам сигналов, которые компания разрабатывает для различных целевых групп: потребителей, розничных торговцев, поставщиков, акционеров и органов власти, а также своих сотрудников.

Маркетинговые коммуникации выступают в качестве фундамента комплекса маркетинга и имеют следующие особенности: целенаправленность распространения, комплексный характер, повторяемость воздействия. Распространение сообщений и сигналов с использованием таких коммуникаций предполагает наличие следующих основных компонентов: реклама; связи с общественностью; стимулирование сбыта; личные продажи; бренд-коммуникации.

Иными словами, рассматривая комплекс маркетинговых коммуникаций как систему, следует указать на их составные элементы, к которым относятся: носители, распространители и приемники маркетинговой информации, средства и методы ее передачи, взаимодействия с помощью рекламы, связей с общественностью, прямого маркетинга (личная коммуникация с получателем сообщения) и смешанных видов (выставки, ярмарки и т. п.). На сегодняшний момент времени целесообразно выделить дополнительно такой компонент системы маркетинговых коммуникаций, как интернет-коммуникации, по причине того, что сейчас данное направление активно развивается.

Эффективные маркетинговые коммуникации требуют четко определенных коммуникационных целей, хорошо спланированного процесса подготовки сообщений, планирования каналов и эффективной доставки сообщений [2].

*Результаты и обсуждение*

Сегодня на рынке, где присутствует множество конкурентов, компании стремятся разработать эффективную систему маркетинговых коммуникаций и для этого используют множество уникальных тактик и методов для охвата большей аудитории. При этом наибольшие результаты приносит применение методов в совокупности. Далее будут рассмотрены тактики и методы данного вида коммуникаций более подробно.

1. *Цифровой маркетинг (Digital Marketing).* Сегодня digital-маркетинг не только собирает точную и объективную информацию о целевой аудитории, но и прослеживает результаты продвижения бренда или продукта. Данный тип маркетинговых коммуникаций использует Интернет для продвижения и продаж продуктов, услуг, общения с клиентами и другими заинтересованными сторонами, для побуждения к покупке. В целом цифровой маркетинг состоит из платной рекламы (контекстная, таргетированная, медийная), продвижения в социальных сетях (SMM — social media marketing), поисковой оптимизации (SEO), контент-маркетинга, веб-аналитики, мобильного приложения, маркетинг через агентов влияния.

2. *Связи с общественностью (PR — public relations).* Такой метод выступает в качестве самого эффективного и надежного уже достаточно долгое время. Это связано с тем, что информация о бренде или продукции поступает от третьей незаинтересованной стороны, которая преследует цель порекомендовать компанию или продукт, или наоборот отговорить от покупки. Владельцы бизнеса не контролируют контент, который стороны распространяют о своих компаниях. PR лучше всего работает для брендов, которые предлагают качественный

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

продукт и постоянную поддержку клиентов. Эти факторы положительно влияют на репутацию бренда. Сюда можно отнести такие инструменты, как: пресс-конференция, брифинг, День открытых дверей, спонсорство, лоббирование, статьи в прессе. Функции public relations, сформулированные в современном бизнесе, представлены на Рисунке 1.

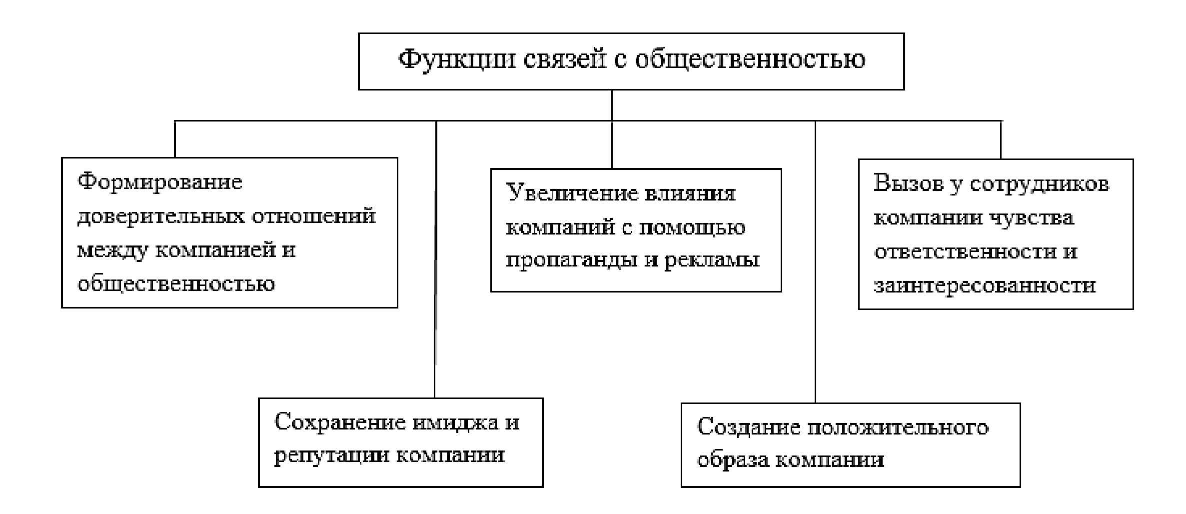



Рисунок 1. Функции связей с общественностью (public relations)

Связи с общественностью выполняют вышеуказанные функции в таких сферах человеческой деятельности, как: производственные и финансовые отношения, отношения с государственными органами, связи с общественностью, средства массовой информации, международные и межэтнические отношения. Каждый комплекс мероприятий в этом виде маркетинговой коммуникации предполагает выполнение четырех основных шагов (Рисунок 2).

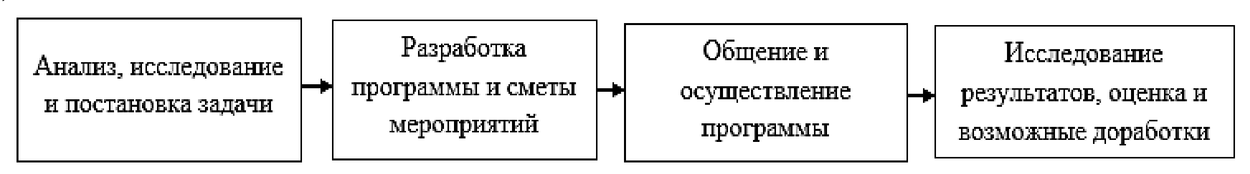



Рисунок 2. Этапы разработки мероприятий по связям с общественностью [3]

Общие принципы построения и поддержания связей с общественностью остаются одинаковыми для всех категорий, видов средств массовой информации и распространения информации: регулярность, комплексность, результативность, преемственность, объективность, законность, действенность. Эти принципы являются основой для эффективной коммуникации между компанией и ее сотрудниками, потребителями, поставщиками, торговыми посредниками и другими получателями.

3. *Реклама.* Реклама в интернет как форма коммуникации не люди (не сотрудники), что, как правило, оплачивается, и имеет характер убеждения о продукции, услугах или идеях известных рекламодателей с помощью различных средств с источником информации четко определены. Реклама — Самый известный инструмент в системе маркетинговых коммуникаций. Преимуществами данного метода являются: широкий охват аудитории, низкая стоимость рекламных контактов, возможность контроля содержания сообщения, его изменения при необходимости и на основе реакции целевой аудитории.

Также можно отметить недостатки рекламы в рамках системы маркетинговых коммуникаций: невозможность ориентации на индивидуальные потребности покупателя в целевом сегменте, а также наличие «бесполезной аудитории». Реклама в настоящее время является важной частью общественной жизни благодаря ее способности передавать любые идеи и информацию (политического, общественного, благотворительного характера). Ее ценность заключается в выполнении функций, представленных на Рисунке 3.

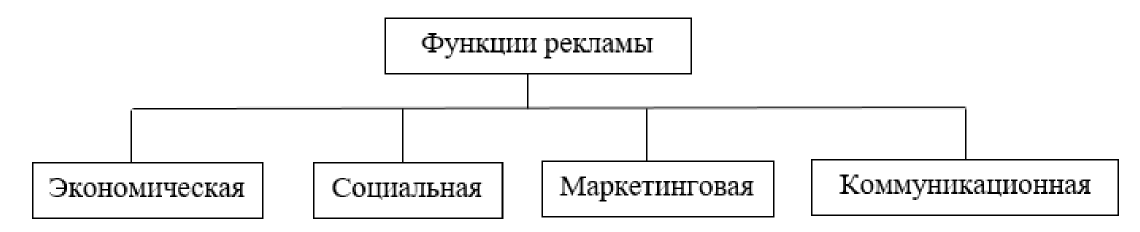



Рисунок 3. Функции рекламы [3]

- *Экономическая функция.* Значение данной функции как важнейшего элемента рекламы заключается в стимулировании сбыта и наращивании объема прибыли от продажи продуктов или услуг в конкретном промежутке времени. Реклама нацелена на то, чтобы привлечь потенциального покупателя, воздействует на принятие им решения о покупке. Совершение большим количеством клиентов целевых действий напрямую влияет на формирование экономического благосостояния компании, реализующей продукцию или услуги, и, впоследствии, на экономику и состояние общества в целом.

- *Социальная функция.* Информация, предоставляемая в рекламе, оказывает немалое влияние на формирование общественного видения компании и общественное сознание, как массовое, так и сознание каждого человека, получающего сообщение таким образом. Кроме задачи продвижения продукции, реклама в данном аспекте призвана: побудить потребителей к улучшению своего жизненного образа, способствовать формированию в сознании людей идейных ценностей и в итоге оказать определенное влияние на систему общественных отношений, оказывать влияние на повышение культуры потребления [4].

- *Маркетинговая функция.* Реклама является важным элементом маркетинга, выступающим в качестве элемента системы продвижения товара, услуги или компании в целом на рынке. Таким образом, сущность данной функции можно заключить в следующем: реклама при связи с данной функцией имеет конечную цель — определение и удовлетворение нужд потребителей – поэтому подчинена задачам маркетинга.

- *Коммуникационная функция.* При выполнении данной функции реклама выступает в качестве «посредника» между клиентом и фирмой. Сущность коммуникационной функции заключается в качественной передаче информации потенциальному потребителю.

Стоит также сказать о том, что сегодня производители пытаются уйти от массовой рекламы и все чаще используют «точечное» воздействие на потенциального клиента.

4. *Директ-маркетинг.* В настоящий момент времени прямые коммуникации в маркетинге являются весьма эффективными. Под директ-маркетингом или прямым маркетингом понимается процесс непосредственной передачи информации о товаре, услуге, компании адресату. Эта форма маркетинговых коммуникаций подразумевает, что компании готовят контент и адаптируют сообщения для заранее выбранных клиентов. Бренд уже знает своих потребителей и предложения, которые им нужны в определенный период.

Директ-маркетинг ориентирован не на целевые группы, а на отдельных покупателей в соответствии со списком клиентов, составленным самой фирмой (агентством) и направлен на

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

получение отклика в виде:

- прямого заказа на товар или услугу;
- запроса на дальнейшую информацию;
- обращения за услугой (товаром) в офис (магазин).

Главная задача данного вида маркетинговых коммуникаций предполагает не только развитие диалога с потребителем, но и, прежде всего, исследование рынка, привлечение потенциальных потребителей и формирование у них желания приобрести предлагаемый товар или услугу.

Как и во всех видах маркетинговых коммуникаций, в системе директ-маркетинга содержится перечень различных инструментов, помогающих решать поставленные задачи (Рисунок 4).

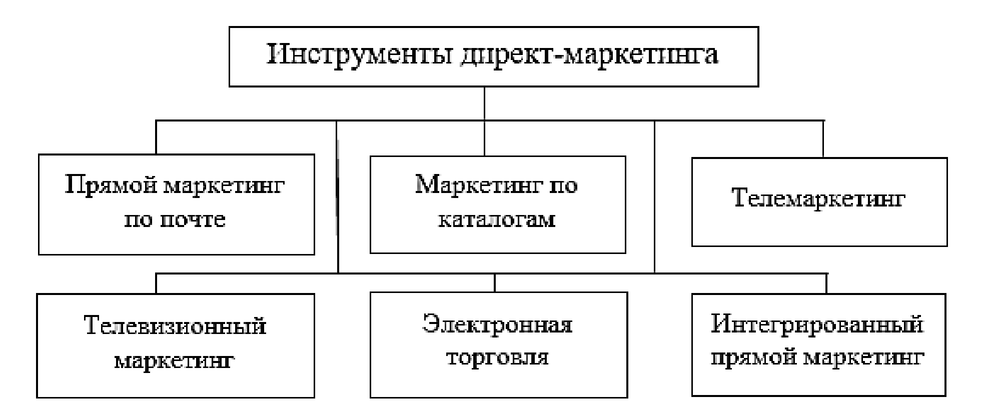



Рисунок 4. Инструменты прямого маркетинга [3]

- Прямой маркетинг по почте предполагает рассылку писем, рекламы, образцов, проспектов и других почтовых сообщений потенциальным потребителям.

Директ-мейл, выступая одним из первых и самых распространенных видов директ-маркетинга, на сегодняшний день считается наиболее эффективным способом рекламы товаров и услуг. Он же выступает неотъемлемой частью практически любой рекламной кампании.

- Маркетинг по каталогам осуществляется посредством рассылки или предоставления в магазине каталогов. Такие каталоги содержат перечень предлагаемых товаров с ценами и призваны обеспечить удобство ознакомления потенциального клиента с необходимой информацией о продукте или услуге, и впоследствии подтолкнуть его к покупке.

- Телемаркетинг (телефонный маркетинг). Использование телефона или телекоммуникационных технологий совместно с клиентскими базами данных для организации продажи товаров и услуг, центров обслуживания, маркетинговых опросов и сбора необходимой информации о потребителях. На сегодняшний день данный метод используется достаточно редко, так как очень трудно организовать данный процесс эффективно.

- Телевизионный маркетинг предполагает осуществление показа рекламы прямого ответа или организацию специальных коммерческих каналов с использованием телевидения.

- Электронная торговля использует информационные сети и системы для маркетинговой деятельности.

- Интегрированный прямой маркетинг реализуется с помощью системы маркетинговых коммуникаций в несколько этапов для улучшения реакции потенциальных клиентов на

предложения товара или услуги и увеличения прибыли. Как правило, данный вид директ-маркетинга собирает в себе все вышеперечисленные виды и формирует эффективную систему для продвижения продуктов, услуг или компании.

5. *Стимулирование продаж.* Важным элементом в системе маркетинговых коммуникаций также является метод стимулирования продаж. Большинство людей подписываются на получение обновлений новостей бренда, особенно распродаж, скидок, купонов, подарков, программ лояльности и бесплатной доставки. При таком подходе компании, начинающие свою деятельность, могут привлечь внимание к своему бренду и стимулировать рост объема продаж реализуемой продукции или услуг, ввиду того, что большое количество людей откроют для себя новую компанию и будут заинтересованы в покупке. Стимулирование продаж – также может стать эффективным методом для хорошо зарекомендовавших себя компаний. Это помогает продать старые коллекции и освободить место для новых продуктов.

Цели, которых позволяет достичь такой метод, как стимулирование продаж, можно разделить на две основные группы: стратегические и специфические (Рисунок 5).




Рис. 5. Цели стимулирования продаж [3]

Поэтому суть стимулирования сбыта состоит в том, чтобы обеспечить потребителей и розничных продавцов дополнительным стимулом к действию. Необходимо учитывать краткосрочный характер эффекта роста продаж от мер стимулирования сбыта. После резкого увеличения продаж он почти так же быстро возвращается к исходному уровню. Таким образом, можно заключить, что система маркетинговых коммуникаций в экологическом маркетинге предполагает использование совокупности различных методов взаимодействия между стейкхолдерами, при этом на каждом этапе жизненного цикла продукта или компании наиболее эффективным и целесообразным будет являться конкретный специфический набор коммуникационных инструментов [4].

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

*Заключение*

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что экологический маркетинг компании должен осуществляться в следующих областях:

– обеспечить наиболее экологически чистый метод производства (безопасный выбор производства, экологически чистое сырье и т. д.);

– контроль технологической производственной линии (непрерывное использование оборудования, улучшение технологических линий, экономичное потребление энергии и сырья, использование ресурсосберегающих технологий);

- ремонт основных средств, в том числе природоохранного оборудования (ремонт должен производиться своевременно - текущий ремонт, плановые ревизии;

- контроль за соблюдением экологических норм для защиты окружающей среды от выброса вредных веществ в атмосферу и недопущения санкций со стороны природоохранных органов (соблюдение экологических норм снижает затраты и повышает рентабельность производства);

– контроль технологии обращения с отходами и ее состава.

Эффективность реализации в организациях экологического маркетинга, использующих системы маркетинга и экологического менеджмента, выражается в прямых выгодах, связанных с возможностью расширения товарного рынка, избежания ненужных затрат, снижения затрат, экономии основных средств, получения необходимых инвестиций и в косвенных, в том числе улучшении мотивация сотрудников компании, отношения

Таким образом, он рассматривается как маркетинговая система экологического менеджмента с применением коммуникаций и маркетинга, которая является одним из заключительных этапов обучения маркетингу в целом и обеспечивает концепцию рынка, в которой экологическая безопасность и устойчивость присутствуют в качестве ключевой связи. Основными положениями при разработке концепции маркетинга, ориентированного на окружающую среду, являются: определение маркетинговой цели с учетом экологических требований; консолидация маркетинговой концепции; формулирование маркетинговой цели; приоритеты целей; планирование комплексной деятельности в области маркетинга; анализ и спецификация всех остальных отдельных видов деятельности в политики компании; проверка и контроль маркетинга; создание условий для успешной реализации стратегий; создание и развитие системы производства и контроля окружающей среды; а также разработка и внедрение в практику предпринимательской деятельности на специальные стимулы для достижения определенных целей.

*Список литературы:*

1. Бобылев С. Н. Устойчивое развитие в интересах будущих поколений: экономические приоритеты // Мир новой экономики. 2017. №3. С. 90-96.

2. Бобылев С. Н., Горячева А. А., Немова В. И. Зеленая экономика: проектный подход // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. №64. С. 34–44.

3. Институты и инструменты реализации эколого-экономической политики в условиях обеспечения устойчивого развития региона: коллективная монография / Под общей ред. Н. Н. Ползуновой, Н. М. Филимоновой. Нижневартовск: Наука и практика. 2020. 140 с.

4. Куц Ю. А. Эко-маркетинг: гринвошинг как негативный фактор развития современной экономики или растущая опухоль современного рынка // Российская наука и образование сегодня: проблемы и перспективы. 2017. №2 (15). С. 35-37.

*References:*

1. Bobylev, S. N. (2017). Ustoichivoe razvitie v interesakh budushchikh pokolenii: ekonomicheskie prioritety. *Mir novoi ekonomiki*, (3), 90-96. (in Russian).

2. Bobylev, S. N., Goryacheva, A. A., & Nemova, V. I. (2017). Zelenaya ekonomika: proektnyi podkhod. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik*, (64), 34–44. (in Russian).

3. Instituty i instrumenty realizatsii ekologo-ekonomicheskoi politiki v usloviyakh obespecheniya ustoichivogo razvitiya regiona: kollektivnaya monografiya (2020). Pod obshchei red. N. N. Polzunovoi, N. M. Filimonovoi. Nizhnevartovsk: Nauka i praktika. (in Russian).

4. Kuts, Yu. A. (2017). Eko-marketing: grinvoshing kak negativnyi faktor razvitiya sovremennoi ekonomiki ili rastushchaya opukhol' sovremennogo rynka. *Rossiiskaya nauka i obrazovanie segodnya: problemy i perspektivy*, (2 (15)), 35-37. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 15.05.2022 г.*

*Принята к публикации 20.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Кашицына Т. Н. Маркетинговые коммуникации в экологическом менеджменте // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 540-548. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/54

*Cite as (APA):*

Kashitsina, T. (2022). Marketing Communications in Environmental Management. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 540-548. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/54

УДК 338.439
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/55
JEL classification: A11; D40; E47

# ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ РЫНКА И ПРОГНОЗЫ ЕГО РАЗВИТИЯ – КАК ВАЖНЫЙ СОСТАВНОЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ (СООБЩЕНИЕ 1)

***©Исмаилов М. А.,*** *Управление стратегического планирования и реализации программ, Министерство здравоохранения, г. Бишкек, Кыргызстан*
***©Каратаев М. М.,*** *д-р мед. наук, Управление стратегического планирования и реализации программ, Министерство здравоохранения, г. Бишкек, Кыргызстан*

# ISSUES OF MARKET ASSESSMENT AND FORECASTS OF ITS DEVELOPMENT – AS AN IMPORTANT COMPONENT FOR THE IMPLEMENTATION OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP PROJECTS IN THE HEALTHCARE SYSTEM (POST 1)

***©Ismailov M.,*** *Department of Strategic Planning and Program Implementation, Ministry of Health, Bishkek, Kyrgyzstan*
***©Karataev M.,*** *Dr. habil., Department of Strategic Planning and Program Implementation, Ministry of Health, Bishkek, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* Данная статья основана на первоначальных исследованиях и анализе, проведенных в рамках комплексной экспертизы состояния рынка предоставления услуг диализа гражданам, страдающим хронической почечной недостаточностью (ХПН) 5 стадии в Киргизской Республике (КР). Комплексная экспертиза была проведена для определения возможностей и путей достижения, в том числе, лучшего соотношения цены и качества, при организации диализной службы с использованием перспективной модели государственно-частного партнерства (далее – ГЧП). Квинтэссенцией проведенной работы явилась разработка и подготовка технико-экономического обоснования. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) является важным нормативным документом, который необходим для инициирования проектов ГЧП, в соответствии с действующим законодательством КР. Процесс утверждения ТЭО со стороны государственного уполномоченного органа в сфере ГЧП следует рассматривать в качестве триггера для последующей практической реализации проекта, связанного в том числе с оценкой рынка и прогнозом его развития на ближайшее десятилетие.

*Abstract.* This article is based on original research and analysis conducted in the framework of a comprehensive examination of the state of the market for the provision of dialysis services to citizens suffering from chronic renal failure (CRF) stage 5 in the Kyrgyz Republic (KR). A comprehensive examination was conducted to identify opportunities and ways to achieve it, including the best ratio of price and quality, at the organization of dialysis services using advanced models of public-private partnership (hereinafter – PPP). The quintessence of the work carried out was the development and preparation of a feasibility study. Feasibility study (feasibility study) is an important regulatory document that is necessary for the initiation of PPP projects, in accordance with the current legislation of the Kyrgyz Republic. The process of approval of the feasibility study by the state authorized body in the field of PPP should be considered as a trigger for the subsequent

practical implementation of the project, including the assessment of the market and the forecast of its development for the next decade.

*Ключевые слова:* гемодиализ, государственно-частное партнерство, здравоохранение, технико-экономическое обоснование, экспертиза.

*Keywords:* hemodialysis, public-private partnership, healthcare, feasibility study, expertise.

В рамках завершившейся Национальной программы реформирования системы здравоохранения «Ден соолук» на 2012-2016 годы (с продолжением до 2018 г.), внимание Министерства здравоохранения Киргизской Республики (*далее — МЗ КР*), как исполнительного органа в системе здравоохранения республики, было сосредоточено главным образом на улучшении состояния здоровья населения посредством оптимизации использования имеющихся ограниченных ресурсов [3]. В число основных мер указанной программы входили повышение эффективности использования имеющихся ресурсов, а также улучшение качества медицинского обслуживания. Указанные мероприятия в целом были направлены на улучшение доступа населения к основным жизненно важным видам медицинского обслуживания на всех уровнях обслуживания пациентов.

Следует отметить, что при разработке мер, направленных на повышение эффективности использования ресурсного оснащения, исходили из понимания необходимости проведения оптимизации, во-первых, потоков направлений для лечения пациентов, а во-вторых - реорганизации и модернизации существующих организаций здравоохранения. Сама же программа по улучшению качества была направлена на внедрение современных технологий с использованием утвержденных клинических протоколов и стандартов лечебно-диагностической работы. Принятие Закона КР «О государственно-частном партнерстве» в 2012 году обеспечило создание основы для формирования нормативной и правовой базы, способствующей в ближайшей перспективе внедрению и практическую реализацию инновационных методов, которые были бы направлены как на дальнейшее развитие социально-экономического сектора республики в целом, так и системы здравоохранения в частности [2].

Как показывает международный опыт, частный сектор может внести значительный вклад в развитие инфраструктуры, а также в обеспечение доступа к услугам здравоохранения и в улучшение их качества, что является особенно актуальным для республики, с учетом того факта, что инвестиции в инфраструктуру остаются на минимальном уровне [1]. Поступающие финансовые средства в основном используются для проведения текущих ремонтных работ в организациях здравоохранения, приобретения оборудования (за счет средств, предоставляемых партнерами по развитию в рамках межотраслевого подхода SWAp).

Доступ к частным инвестициям для финансирования новых проектов является одним из основных стимулов при внедрении проектов ГЧП направленных на улучшение качества предоставляемых медицинских услуг. Несмотря на поддержку государства, опыт в области реализации реальных проектов по принципу ГЧП все еще остается ограниченным. Одним из пионеров в развитии и становлении института ГЧП в республике является МЗ КР, которое в настоящее время работает над практической реализацией проекта ГЧП по «Организации услуг гемодиализа в городах Бишкек, Ош и Джалал-Абад».

Миссия проекта направлена на реорганизацию предоставления услуг диализа в действовавших ранее шести (6) государственных отделениях и передачу услуг диализа частному партнеру. Комплексная экспертиза по оценке деятельности по предоставлению услуг программного диализа гражданам, страдающих хронической почечной недостаточностью (ХПН) 5 стадии была проведена на базе таких государственных организаций здравоохранения как: Национальный госпиталь, Национальный центр охраны материнства и детства (НЦОМиД), Национальный центр кардиологии и терапии (НЦКиТ) им. М. Миррахимова, а также Чуйской, Ошской и Джалал-Абадской областных объединенных больниц (ООБ).

Проект предусматривал создание 4 центров гемодиализа частным партнером (2 – г. Бишкек, 1 – г. Ош, 1 – г. Джалал-Абад), с последующей передачей пациентов из вышеуказанных государственных организаций здравоохранения. Данный проект направлен на предоставление услуг диализа 283 пациентам. При проведении оценки рынка диализных услуг внимание, прежде всего, было сконцентрировано на динамике количества процедур гемодиализа. В Таблице 1 отражены данные, рассматривавшихся в рамках проведенной оценки.

Таблица 1

КОЛИЧЕСТВО ПРОЦЕДУР,
ПРОВЕДЕННЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ЦЕНТРАМИ ДИАЛИЗА
в 2013–2015 гг. (в абс. числах)

| *Организация здравоохранения* | *Кол-во процедур диализа* | | |
|---|---|---|---|
| | *2013 г.* | *2014 г.* | *2015 г.* |
| Национальный госпиталь при МЗ КР | 9555 | 9566 | 10082 |
| НЦКиТ им. М. Миррахимова | 7715 | 7719 | 8758 |
| НЦОМиД | 7352 | 7806 | 9028 |
| Чуйская ООБ | 4110 | 4173 | 3763 |
| Жалал-Абадская ООБ | 3052 | 2981 | 3323 |
| Ошская межобластная ОКБ | 5481 | 5919 | 6099 |
| Всего: | 37265 | 38164 | 41053 |

Как видно из представленной Таблицы, в количественном выражении наибольшее число процедур было проведено в отделении Национального госпиталя, на втором ранговом месте находится НЦОМиД, далее – НЦКиТ. В то же время в динамике, по темпам роста по количеству процедур, на первом месте расположен НЦКиТ. Для расчета спроса на услуги диализа использован сравнительный анализ в части количества пациентов с ХПН. Основой при подготовке комментариев и предложений, изложенных в настоящем разделе, стали Бюллетень ВОЗ (2008; 86:229 — 237) [5] и Клинические рекомендации для оценки и лечения хронической почечной недостаточности, подготовленные в 2012 году в рамках программы «Болезни почек: улучшение мировых результатов лечения» (KDIGO) [4].

*Ниже представлена краткая оценка по действующим критериям:*

-Обеспечение доступности: гиподиагностика и недостаток финансовых средств приводят к тому, что не все граждане КР, страдающие ХПН, могут получить лечение;

-Заболеваемость: рост показателя заболеваемости по диабету влияет на показатель по ХПН;

-Качество лечения: среднестатистический коэффициент выживаемости пациентов около 83% в год (внедрение международного опыта позволит увеличить данный показатель до 90%);

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

-Чрезмерно интенсивное лечение: в ряде случаев пациентам назначают диализ на более ранней стадии, чем это необходимо;

-Отсутствие программы трансплантации почек: запуск серьезной программы трансплантации снизил бы потребность в услугах заместительной почечной терапии (ЗПТ);

-Покупательная способность и инфляция: стоимость диализа зависит от покупательной способности населения и наличия конкуренции; при этом колебания цен в валюте намного превышают инфляцию.

На основе проведенного исследования и полученных данных анализа было подготовлено технико-экономическое обоснование (ТЭО) для проекта ГЧП, в финансовой части которого была отражена стоимость процедуры гемодиализа в государственных центрах и представлены сценарии для проверки чувствительности прогнозируемого спроса за среднесрочный период времени. При подготовке прогноза были использованы следующие допустимые предположения:

*Первое:* Текущий спрос/спрос в прошлые периоды - при расчете будущего спроса в качестве базы использовались пациенты, получающие услуги гемодиализа в настоящее время (как в государственных, так и в частных центрах). Предполагается, что система находится в состоянии равновесия (т.е. количество новых пациентов, которым ставится данный диагноз, соответствует количеству пациентов, умирающих от ХПН);

*Второе:* Коэффициенты прироста населения - был использован средний показатель прироста населения за прошедшие периоды, при этом рассматривался временной интервал, начиная с 1986 года (4 млн) по 2014 год (5,776 млн). В течение указанного интервала прирост составил 1,3% в год;

*Третье:* Уровни распространения в различных странах сильно разнятся, и зависят от различных факторов (генетика, образ жизни, старение и т.д.).

Существует большая разница в уровне распространения данной патологии в различных странах, что объясняется субъективными (различное понимание определений, недорегистрация случаев), а также объективными (генетические и фоновые заболевания – такие, как диабет — неконтролируемая гипертония) причинами. Для предварительных расчетов использован показатель в 150 случаев на 1 миллион населения.

Предполагается, что в ближайшие 10 лет уровень распространения не изменится. Тем не менее необходимо отметить, что такой прогноз является оптимистичным вариантом, так как в ряде стран (например, США) уровень распространения заболеваемости увеличился почти в три раза [4].

В Таблице 2 приводятся сценарии для проверки чувствительности будущего спроса, расположенные в порядке — от наихудшего к наиболее оптимистичному результату. Для построения данных были использованы такие ключевые показатели, как: наличие доступа к услугам гемодиализа, а также качество предоставляемой услуги. В качестве исходной точки принято текущее количество пациентов.

Проведенный анализ представленных сценариев для проверки чувствительности прогнозируемого спроса показал, что наиболее предпочтительными сценариями являются такие как: сценарий №6, далее по нисходящей – сценарии №№5, 4, 3, 2 и 1. Понятно, что сохранении сценария №1, связанного с поддержанием текущего качества предоставления услуг диализа, продолжительность жизни пациента будет в пределах 6 лет. Рост такого показателя как увеличение продолжительности жизни прямо коррелирует с улучшением физического доступа к качественным услугам программного гемодиализа (r = + 0,76). Если рассматривать в абсолютных значениях, то прогнозируемое количество пациентов варьирует

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

от 660 чел/год (при сохранении текущего качества и доступа, и без внедрения программы трансплантации) до 4523 чел/год. В Таблице 3 представлен возможный сценарий развития спроса на период до периода 2025–2026 гг. (в абс. числах).

Таблица 2

СЦЕНАРИИ ПРОВЕРКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ БУДУЩЕГО СПРОСА

| *Сценарий* | *Доступ* | *Качество* | *Программа трансплантации (ПТ)* |
|---|---|---|---|
| Текущее качество | Текущий список ожидания | Продолжительность жизни – 6 лет | Нет ПТ |
| Только улучшение качества | Текущий список ожидания | За 5 лет рост продолжительности жизни - до 10 лет | Нет ПТ |
| Количество пациентов без доступа снизилось на 50%; улучшилось качество + ПТ | За 10 лет увеличивается с 14% до 57% | За 5 лет рост продолжительности жизни - до 10 лет | ПТ – рост с 1 до 15 на 1 млн населения |
| Только уменьшение объем пациентов без доступа - на 50% | За 10 лет увеличивается с 14% до 57% | Продолжительность жизни составляет 6 лет | Нет ПТ |
| За 5 лет улучшилось качество; объем пациентов без доступа - снизилось на 50% | За 10 лет увеличивается с 14% до 57% | За 5 лет рост продолжительности жизни - до 10 лет | Нет ПТ |
| За 5 лет рост качества | За 10 лет увеличивается доступ с 14% до 100% | За 5 лет рост продолжительности жизни - до 10 лет | Нет ПТ |

Таблица 3

СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ СПРОСА НА ПЕРИОД ДО 2025–26 ГГ. (В АБС. ЧИСЛАХ)

| *Сценарий* | *Годы* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *2018* | *2022* | *2024* | *2026* |
| Текущее качество | 660 | 1500 | 1600 | 1700 |
| За 5 лет улучшилось качество; через 10 лет 100,0% пациентов имеют доступ к услугам | 1507 | 2325 | 3337 | 4523 |
| За 5 лет рост качества; снижение количества пациентов, без доступа, на 50,0% | 1151 | 1606 | 2152 | 2781 |
| Только улучшение качества | 796 | 887 | 966 | 1038 |
| Уменьшение количества пациентов, без доступа, на 50,0% | 1037 | 1371 | 1775 | 2236 |
| Снижение количества пациентов, без доступа, на 50,0%; улучшилось качество; наличие трансплантации | 986 | 1303 | 1732 | 2263 |

На Рисунке представлено графическое отражение указанных сценариев для наглядности, представленных выше данных. В отношении критериев, рассматриваемых в качестве основания для определения спроса на услуги гемодиализа, необходимо отметить следующее:

- Доступ к услуге: На основе показателя 150 на 1 млн. населения и текущего количества пациентов, можно сделать вывод, что в настоящее время только 40% всех пациентов получают ЗПТ (при условии, что система находится в равновесии). В зависимости от

состояния системы здравоохранения в КР, можно предположить, что для улучшения ситуации и повышения доступности ЗПТ потребуется минимум десятилетие).

- Качество лечения: прямо коррелирует с показателем выживаемости, который в настоящее время составляет 83%. При улучшении качества ЗПТ, этот показатель можно увеличить до 90% (пессимистичный прогноз; ожидается, что улучшить качество можно гораздо быстрее в рамках ГЧП).

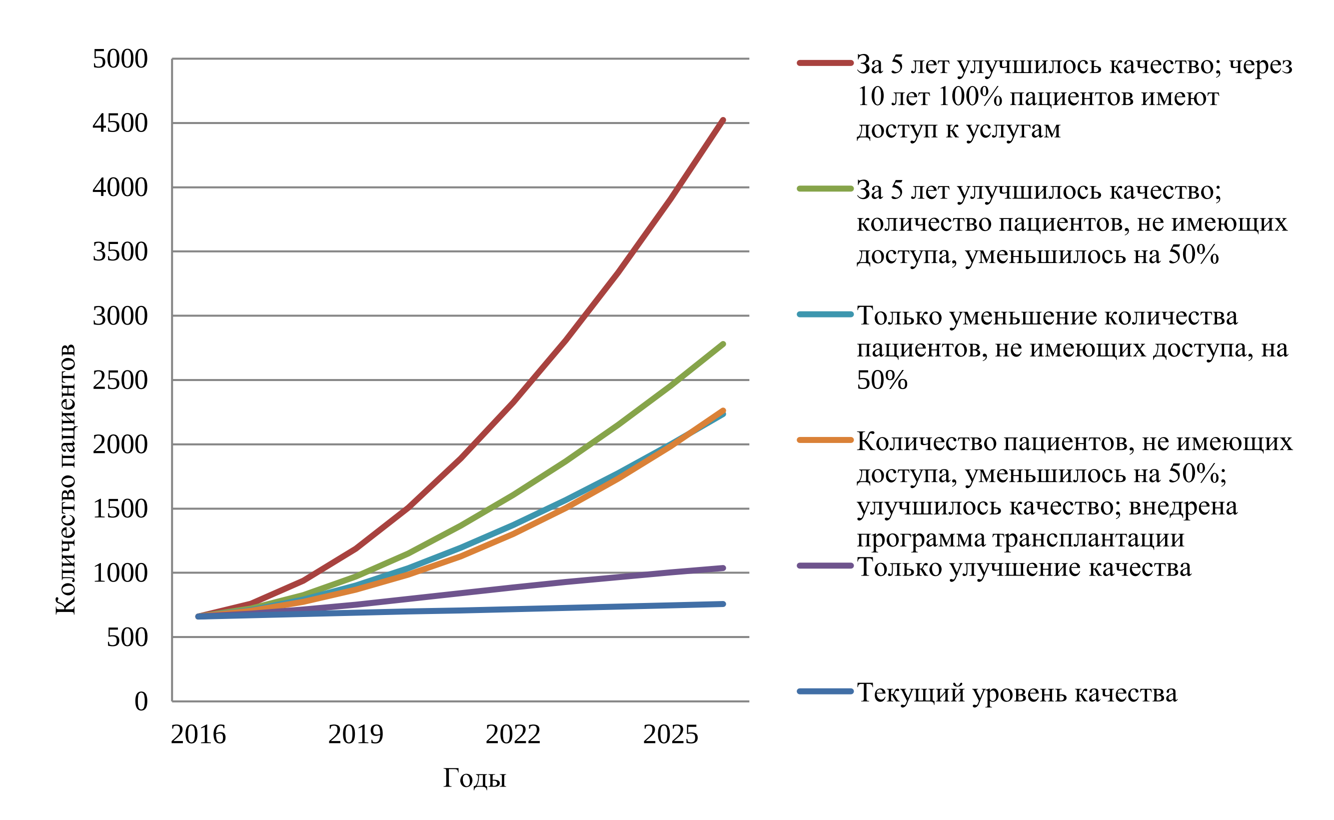



Рисунок. Графическое отражение представленных сценариев

В этой связи представляет определенный интерес расчет возможных (прогнозируемых) финансовых последствий для государственного бюджета при указанных прогнозах, с учетом того факта, что услуга предоставления диализной помощи остается одной из самых дорогостоящих на современном этапе развития системы здравоохранения республики. Данный элемент является неотъемлемой частью технических и финансовых аспектов оптимизации системы предоставления услуг диализа, с учетом того, что стоимость процедуры данной процедуры играет важную роль в общей финансовой/бюджетной устойчивости. В последующей завершающей статье (сообщение 2) будут рассмотрены вопросы финансово-экономического анализа и расчета стоимости услуг гемодиализа.

*Список литературы:*

1. Бабаев Ф. Г., Каратаев М. М. Организация оказания медицинской помощи при хронической почечной недостаточности в Республиканской клинической урологической больнице имени академика М. Д. Джавад-заде // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №3. С. 138-144.

2. Батыралиев Т. А., Исмаилов М. А., Абилов Б. А. Реализация государственно-частного партнерства в системе здравоохранения // Проблемы и перспективы ралиев. LAP Lambert Academic Publishing, 2017. 50 c.

3. Национальная программа реформирования системы здравоохранения Киргизской Республики «Ден соолук» на 2012-2016 годы (утверждена постановлением Правительства КР от 24.05.12 г. №309) https://clck.ru/qcywD

4. Levin A., Stevens P. E., Bilous R. W., Coresh J., De Francisco A. L., De Jong P. E., Winearls C. G. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease // Kidney international supplements. 2013. V. 3. №1. P. 1-150. https://doi.org/10.1038/kisup.2012.73

5. World Health Organization. Impact of conditional cash payments on health outcomes and health care use in low-and middle-income countries // Summary of the systematic review. 2009. https://clck.ru/qd2dR

*References:*

1. Babayev, F., & Karataev, M. (2020). Organization of Medical Care for Chronic Renal Insufficiency in the Republican Clinical Urological Hospital Named After Academician M. D. Javad-zade. *Bulletin of Science and Practice, 6*(3), 138-144. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/52/12

2. Batyraliev T. A., Ismailov M. A., Abilov B. A. Realizatsiya gosudarstvenno-chastnogo partnerstva v sisteme zdravookhraneniya // Problemy i perspektivy raliev. LAP Lambert Academic Publishing, 2017. 50 s.

3. Natsional'naya programma reformirovaniya sistemy zdravookhraneniya Kirgizskoi Respubliki «Den sooluk» na 2012-2016 gody (utverzhdena postanovleniem Pravitel'stva KR ot 24.05.12 g. №309) https://clck.ru/qcywD

4. Levin, A., Stevens, P. E., Bilous, R. W., Coresh, J., De Francisco, A. L., De Jong, P. E., ... & Winearls, C. G. (2013). Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney international supplements, 3*(1), 1-150. https://doi.org/10.1038/kisup.2012.73

5. World Health Organization. Impact of conditional cash payments on health outcomes and health care use in low-and middle-income countries // Summary of the systematic review. 2009. https://clck.ru/qd2dR

*Работа поступила в редакцию 01.05.2022 г.*

*Принята к публикации 06.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Исмаилов М. А., Каратаев М. М. Вопросы оценки рынка и прогнозы его развития – как важный составной элемент для реализации проектов государственно-частного партнерства в системе здравоохранения (сообщение 1) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 549-555. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/55

*Cite as (APA):*

Ismailov, M., & Karataev, M. (2022). Issues of Market Assessment and Forecasts of Its Development - as an Important Component for the Implementation of Public-private Partnership Projects in the Healthcare System (Post 1). *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 549-555. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/55

УДК 338.439 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/56
JEL classification: A11; D40; E47

# ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И РАСЧЕТ СТОИМОСТИ УСЛУГ ГЕМОДИАЛИЗА (СООБЩЕНИЕ 2)

**©Исмаилов М. А.,** *Управление стратегического планирования и реализации программ, Министерство здравоохранения, г. Бишкек, Кыргызстан*
**©Каратаев М. М.,** *д-р мед. наук, Управление стратегического планирования и реализации программ, Министерство здравоохранения, г. Бишкек, Кыргызстан*

# FINANCIAL AND ECONOMIC ANALYSIS AND CALCULATION OF THE COST OF HEMODIALYSIS SERVICES (POST 2)

**©Ismailov M.,** *Department of Strategic Planning and Program Implementation, Ministry of Health, Bishkek, Kyrgyzstan*
**©Karataev M.,** *Dr. habil., Department of Strategic Planning and Program Implementation, Ministry of Health, Bishkek, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* Завершающая статья посвящена финансово-экономическому анализу и расчету стоимости услуг гемодиализа, основой которых явилось изучение таких элементов как: текущее финансирование услуг программного диализа и гарантии минимальных объемов.

*Abstract.* The final article is devoted to the financial and economic analysis and calculation of the cost of hemodialysis services, the basis of which was the study of such elements as: current financing of program dialysis services and guarantees of minimum volumes.

*Ключевые слова:* гемодиализ, стоимость, экономический анализ.

*Keywords:* hemodialysis, costs, economic analysis.

## *1. Текущее финансирование услуг программного диализа*

Как известно, государственные средства для финансирования диализа выделяются из следующих источников:

-Фонд обязательного медицинского страхования (*далее — ФОМС*);

-Фонд высоких технологий (*далее — ФВТ*) при Министерстве здравоохранения КР (МЗ КР).

Годовой бюджет для ФВТ запрашивается уполномоченным органом в системе здравоохранения и утверждается Министерством финансов КР. Большая часть средств ФВТ (до 80,0%) используется для оплаты услуг гемодиализа. В МЗ КР существует внутренний комитет, определяющий суммы, выделяемые для покрытия различных категорий затрат. Средства ФВТ используются для приобретения лекарств, расходных материалов, и дезинфицирующих средств, для обслуживания аппаратов гемодиализа.

Приобретение лекарств и расходных материалов проводилось раз в два года, при этом каждое государственное отделение гемодиализа формировало собственный список необходимых ресурсов на ближайшие два года, а министерство в свою очередь проводило тендер на закуп необходимых ресурсов.

В случае возникновения потребности в дополнительных запасных частях, последние оплачивались отдельно. Практика показала, что на ремонт вышедшего из строя аппарата уходили месяцы, так как МЗ КР не мог незамедлительно перечислять деньги за требующиеся запасные части ввиду ограниченности ресурсов. Финансирование услуг диализа со стороны ФОМС осуществляется посредством оплаты за пролеченный случай. До 2019 года, пациенты, получавшие услуги гемодиализа, оплачиваемые из средств ФОМС, подпадали под обязательное требование внесения дополнительной оплаты (в виде так называемой соплаты). В настоящее время данная практика отменена решением Правительства КР. При проведении анализа соотношения «затрат и выгод» и оценки воздействия на государственный бюджет была дана оценка их потенциальному соотношению и воздействию на бюджет. На основе имеющейся информации была определена стоимость в расчете на одну процедуру проведения диализа в шести государственных центрах, включенных в проект ГЧП, составившая в среднем 64 долларов США.

Стоимость проведения процедуры на базе каждого государственного центра приведена в Таблице 1 ниже. В данную стоимость входили только затраты на проведение лечебной процедуры, без учета стоимости обслуживания аппаратов для гемодиализа.

Таблица 1

РАСХОДЫ ПО ГОСУДАРСТВЕННЫМ ЦЕНТРАМ ДИАЛИЗА, 2015-16 гг.

| *Государственные центры* | | | |
|---|---|---|---|
| *Больницы* | *Количество пациентов на диализе (n)* | *Стоимость одной процедуры, $* | *Стоимость процедур в год, $* |
| Национальный госпиталь | 66 | 66 | 679,536 |
| НЦКиТ | 65 | 59 | 598,260 |
| НЦОМиД | 61 | 65 | 618,540 |
| Чуйская ООБ | 27 | 64 | 269,568 |
| Джалал-Абадская ООБ | 24 | 70 | 262,080 |
| Ошская ООБ | 40 | 64 | 399,360 |
| Всего: | 283 | | 2,827,344 |

Дополнительно предоставлялись услуги диализа двумстам (200) пациентам с ХПН 5 стадии в городах Бишкек и Ош, в рамках контракта с частной локальной компанией, как указано в Таблице 2 ниже.

Таблица 2

КОНТРАКТ С ЧАСТНОЙ ЛОКАЛЬНОЙ КОМПАНИЕЙ (ЧЛК)
НА ОКАЗАНИЕ УСЛУГ ГЕМОДИАЛИЗА

| *Контракт с частной локальной компанией* | *Количество пациентов, получающих диализ (n)* | *Стоимость одной процедуры* | *Стоимость процедур / в год* |
|---|---|---|---|
| г. Бишкек | 165 | $ 100,0 | $ 2,574,000 |
| г. Ош | 35 | $ 100,0 | $ 546,000 |
| Всего: | 200 | | $ 3,120,000 |

Таким образом, в 2015 г в рамках деятельности шести государственных центров и контракта с ЧЛК было охвачено 483 пациента по средней стоимости в размере 79 долларов США за одну лечебную процедуру (комбинированная стоимость услуг государственных центров и контракта с частным оператором).

Таким образом, ранее действовавший вариант предоставления услуг государством включал в себя услуги диализа для 483 бюджетных пациентов, и осуществлялся посредством двух схем:

-прямое предоставление услуг диализа для 283 пациентов в шести государственных диализных центрах;

-предоставление данных услуг для 200 пациентов в рамках сервисного контракта с ЧЛК.

Таблица 3

ОБЩИЕ РАСХОДЫ ПО ШЕСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ДИАЛИЗНЫМ ЦЕНТРАМ И ЧАСТНОМУ ДИАЛИЗНОМУ КОНТРАКТУ, 2015 ГОД

| *Отделения диализа* | *Кол-во пациентов (n)* | *Стоимость* |
|---|---|---|
| Государственные центры | 283 | $ 2,827,344 |
| Государственные центры + ЧЛК | 200 | $ 3,120,000 |
| Всего: | 483 | $ 5,947,344 |

Анализ соотношения «затрат и выгод» рассматривает варианты предоставления диализных услуг в рамках реализации проекта ГЧП: насколько они будут максимально выгодными по сравнению с вариантом, когда данные услуги предоставляются государством самостоятельно в рамках существующей схемы отношений. Данный анализ включает в себя сравнение по количеству услуг, качеству предоставляемых услуг, по стоимости услуг при предоставлении услуг в рамках ГЧП.

*2. Гарантия минимальных объемов*

В случае невозможности направления согласованного количества бюджетных пациентов, провайдеру выплачивается полная минимальная сумма за определенные минимальные количества пациентов в данный период.

Государственный партнер, в рамках проекта ГЧП, гарантирует минимальное количество бюджетных пациентов, направляемых к провайдеру, и соответствующий минимальный годовой доход. Как правило соответствующий минимальный годовой доход определяется из расчета на одного пациента по формуле: 3 х 50 х цена за сеанс (критерий конкурсного предложения), пропорционально истекшему времени с даты направления пациента и до завершения лечения.

Индексация цены основана на относительных валютах соответственно для компонентов в сомах КР и долларах США. Оценочные бюджетные расходы по предоставлению услуг диализа в заранее определенных шести государственных диализных центрах составляет в среднем 65 долларов США за одну процедуру диализа, что составляет примерно 10140 долларов США на одного пациента в год. Стоимость услуг диализа в рамках сервисного контракта с ЧЛК составляет 100 долларов США за одну процедуру диализа, что составляет 15600 долларов США на одного пациента в год. Окончательная стоимость процедуры диализа в рамках проекта ГЧП определяется, в соответствии с действующим законодательством, в процессе конкурсной закупки. Региональный сопоставительный финансовый анализ предполагает, что стоимость предоставления частных услуг будет равна или несколько выше, чем текущая стоимость, оплачиваемая в рамках сервисного контракта с ЧЛК. Финансовая модель также предполагает, что возможно более активное конкурентное ценообразование.

Важно отметить, что МЗ КР будет нести существенно меньшие риски в рамках оказания диализных услуг по модели ГЧП. Представляет определенный интерес сравнение вариантов предоставления услуг государственным сектором и в рамках проекта ГЧП. Существующая модель предоставления услуг государственным сектором не является оптимальной, так как она не соответствует стандартам качества и охват ограничен физически потенциалом шести государственных центров, а также сравнительно высокой стоимостью в рамках существующего сервисного контракта. Все риски в допроектный период полностью несет МЗ КР, при этом данные риски не прозрачны и управление ими носит слабый характер. Стоимость процедур в государственных центрах сравнительно ниже, чем в ЧЛК, так как некоторые расходы покрываются за счет общего бюджета больницы и стоимость не отражает риски. Сервисный контракт с ЧЛК оценивается, как сравнительно более дорогостоящий с учетом используемой финансовой модели. Ожидается, что вариант предоставления услуг в рамках ГЧП обеспечит лучшее сочетание «затрат и выгод», поскольку ожидается, что стандарты качества будут выше и потенциал провайдера по предоставлению услуг будет выше в силу эффективности и возможности масштабирования.

Рекомендуемая модель ГЧП потребует дополнительных расходов в год сверх текущих расходов государственных диализных отделений. Однако, это позволит повысить качества диализных услуг и перенести риски на частных провайдеров. Нужно отметить, что новые переговоры или повторный тендер по контракту с локальной компанией может привести к потенциально существенной экономии, связанной с тем, что общие расходы, необходимые для охвата всех пациентов высококачественными услугами могут снизиться.

Поскольку возможная стоимость предоставления услуг в рамках ГЧП, оцениваемая на стадии подготовки проекта, несколько выше, чем текущие расходы государственных диализных центров, важно отметить нижеследующие обстоятельства. В случае если стоимость государственного предоставления услуг будет возможно выше – в данном случае при подсчете стоимости государственного предоставления услуг как правило не учитываются такие риски как: риск низкого качества, риск инфицирования, риск осложнений и последующей госпитализации.

Стоимость частных услуг диализа может в конечном итоге быть ниже:

-в связи с проведением крупных закупок расходных материалов, лекарств, диагностических услуг частного провайдера;

-в связи с более низким размером оплаты труда по сравнению с частным сектором (следует исходить из того, что оплата труда в частном секторе существенно выше, чем в государственном секторе);

-в связи с более высоким числом пациентов, самостоятельно оплачивающих процедуры диализа;

-в связи с синергией с другими бизнес провайдерами (с существующими отделениями, с диагностическими лабораториями, с международными процессами).

Для наиболее полного обеспечения потенциального соотношения «затрат и выгод», в вариантах реализации проекта ГЧП необходимо предусмотреть определенное число ключевых компонентов.

Такими компонентами являются:

-возможность для инноваций – конкурс по проекту должен дать возможность частным провайдерам применять инновации в отношении организации таких вопросов, как: менеджмент, материальная база и оборудование, методологии диализных процедур;

-распределение рисков – определены основные риски, и они переданы той стороне, которая может управлять ими по разумной стоимости;

-механизм платежей должен основываться на результатах деятельности провайдера, то есть, провайдер вознаграждается за эффективную работу и штрафуется за плохое исполнение работы;

-мониторинг — проект должен включать в себя соответствующие механизмы и методы проведения мониторинга для того, чтобы обеспечить соблюдение стандартов качества на постоянной основе;

-конкуренция — провайдер должен быть отобран на конкурсной основе с участием нескольких компаний.

Одним из важных элементов является проведение оценки воздействия на государственный бюджет. Существует несколько возможных факторов воздействия данного проекта ГЧП на государственный бюджет в целом и возможно на бюджет государственного партнера, в частности. Одним из таких факторов воздействия являются обзор факторов воздействия на бюджет. В Таблице 4 представлен текущий обзор факторов воздействия на бюджет.

Таблица 4

ОБЗОР ФАКТОРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БЮДЖЕТ

| *Тип* | *Статьи расходов/издержек* | *Статьи доходов/экономии* |
|---|---|---|
| Прямые | Управление проектом государственным партнером в течение всего периода его реализации. Платежи частному партнеру за услуги диализа | Экономия от закрытия государственных диализных центров, арендный доход от государственных помещений |
| Условные/ непрямые | Компенсация валютных колебаний. Замена частного партнера, в случае прекращения его деятельности | Снижение стоимости лечения |

Факторы, оказывающие прямое воздействие на бюджет, должны быть определены и спрогнозированы на весь период реализации проекта. Они должны быть отражены в бюджете на текущий год и на соответствующий период среднесрочного прогноза расходов. Бюджетные обязательства за пределами среднесрочного прогноза расходов до момента завершения проекта должны учитываться в системе государственного бюджета и соответствующим образом включаться в будущие бюджеты / пересмотры среднесрочного прогноза расходов.

Факторы, оказывающие условное воздействие на бюджет, должны быть определены (перечислены). Где это возможно и имеет смысл (достижение результативного эффекта) бюджетное воздействие перечисленных элементов необходимо выразить в количественной форме.

*Основными выводами по прогнозированию спроса являются следующими:*

На сегодняшний день стоимость, оплачиваемая государством в рамках проекта ГЧП, выше стоимости услуг, предоставляемых в частных локальных центрах. Требуют своего изучения прейскуранты цен в частных центрах, с учетом того, что ранее заключенный контракт с частной компанией включал в себя дополнительные элементы затрат. Исследование показало прогнозируемый рост спроса в ближайший пятилетний период в 2-3 раза в зависимости от выбранного подхода. Качество услуг гемодиализа в частных центрах диализа требует своего улучшения с учетом текущего уровня государственного финансирования; улучшение качества повысит продолжительность жизни пациентов, что

потребует дополнительных средств из государственного бюджета. Развитие программы трансплантации однозначно направлено на решение проблемы ведения пациентов с хронической почечной патологией в долгосрочной перспективе.

В заключении представленных двух сообщений следует констатировать тот факт, что прогнозы, связанные с гемодиализом, в первую очередь касаются уровня доступности диализных услуг, а во вторую - уровня качества и запуска программы трансплантации.

*Работа поступила*
*в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации*
*30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Исмаилов М. А., Каратаев М. М. Финансово-экономический анализ и расчет стоимости услуг гемодиализа (Сообщение 2) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 556-561. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/56

*Cite as (APA):*

Ismailov, M., & Karataev, M. (2022). Financial and Economic Analysis and Calculation of the Cost of Hemodialysis Services (Post 2). *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 556-561. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/56

УДК 338.439
JEL classification: Q13; Q14
AGRIS E16
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/57

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ КЫРГЫЗСТАНА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

***©Сулайманова Д. К.,*** *канд. экон. наук, Международный университет имени К. Ш. Токтомаматова, г. Джалал-Абад, Киргизия, dilsk@mail.ru*
***©Омошев Т. Т.,*** *канд. пед. наук, Международный университет имени К. Ш. Токтомаматова, г. Джалал-Абад, Киргизия tolomo@mail.ru*

# FUNCTIONING OF ECONOMIC PROCESSES OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY OF KYRGYZSTAN IN MODERN CONDITIONS

***©Sulaimanova D.,*** *Ph.D., International University named after K. Sh. Toktomamatov, Jalal-Abad, Kyrgyzstan, dilsk@mail.ru*
***©Omoshev T.,*** *Ph.D., International University named after K. Sh. Toktomamatov, Jalal-Abad, Kyrgyzstan, tolomo@mail.ru*

*Аннотация.* В статье рассмотрены вопросы функционирования экономических процессов аграрного сектора экономики Кыргызстана в современных рыночных условиях. А также анализ (за 2016-2020 гг.) экономической эффективности сельскохозяйственного производства в Киргизской Республике. Инвестиции в основной капитал сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства за 2020 год. А также дан анализ и оценка состояния и развития сельского хозяйства Киргизской Республики.

*Abstract.* The article deals with the functioning of economic processes in the agrarian sector of the Kyrgyz economy in modern market conditions. As well as an analysis (for 2016-2020) of the economic efficiency of agricultural production in the Kyrgyz Republic. Investments in fixed capital of agriculture, forestry and fisheries for 2020. And also given an analysis and assessment of the state and development of agriculture in the Kyrgyz Republic.

*Ключевые слова:* аграрный сектор, сельское хозяйство, производство, продукция, повышение, растениеводство, животноводство.

*Keywords:* agrarian sector, agriculture, production, products, increase, plant growing, animal husbandry.

В Киргизской Республике оказывается государственная поддержка сельскохозяйственным товаропроизводителям и создание благоприятных условий для них путем обеспечения их необходимыми материально-техническими средствами, ГСМ и т. д. На 1 января 2021 г. на территории республики зарегистрировано более 462 тысяч действующих хозяйствующих субъектов, осуществляющих деятельность в сфере сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства. В их числе 349,2 тыс., или 75,5% от общего количества таких субъектов пришлось на крестьянские (фермерские) хозяйства, 112,4 тыс. субъектов, или 24,3% — на индивидуальных предпринимателей, занимающихся сельскохозяйственным

производством. Значительное число таких хозяйствующих субъектов пришлось на Ошскую область — 128,0 тыс., или 27,7% в общем их числе, Джалал-Абадскую — 105,9 тыс., или 22,9% и Чуйскую область – 68,8 тыс., или 14,9% (Таблица 1).

Таблица 1

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ
(https://clck.ru/qdXqC)

| *Показатели* | *2016* | *2017* | *2018* | *2019* | *2020* |
|---|---|---|---|---|---|
| *Растениеводство/ Урожайность сельскохозяйственных структур, ц/га* | | | | | |
| Зерновые культуры (в весе после доработки) | 30,7 | 30,6 | 31,3 | 32,1 | 32,3 |
| Хлопчатник | 31,4 | 31,8 | 32,4 | 32,8 | 33,4 |
| Рис | 34,7 | 35,1 | 35,5 | 36,0 | 36,7 |
| Сахарная свекла (фабричная) | 623,2 | 411,6 | 475,4 | 514,8 | 533,9 |
| Картофель | 166,3 | 168,0 | 168,8 | 171,3 | 171,8 |
| Овощи | 194,4 | 194,8 | 197,6 | 198,7 | 200,1 |
| Бахчи продовольственные | 219,4 | 218,9 | 218,0 | 220,6 | 222,8 |
| Плоды и ягоды | 48,7 | 49,3 | 50,7 | 52,9 | 52,3 |
| *Производство в животноводстве* | | | | | |
| Мясо (в убойном весе), тыс. тонн | 212,4 | 216,6 | 221,3 | 226,2 | 230,4 |
| Молоко сырое, *тыс. тонн* | 1 524,6 | 1 556,2 | 1 589,7 | 1 627,8 | 1 668,0 |
| Яйца, млн. шт | 469,7 | 510,7 | 533,2 | 561,3 | 562,0 |
| Шерсть (в физическом весе), *тонн* | 12 382,0 | 12 619,0 | 12 798,4 | 12 943,2 | 13 110,4 |
| Мед, тонн | 1 819,0 | 1 803,0 | 1 957,8 | 2 270,1 | 1 918,1 |
| *Результативные показатели сельского хозяйства* | | | | | |
| Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) Сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство (в фактически действовавших ценах; миллионов сомов) | 359,3 | 526,8 | 211,6 | 253,5 | 408,9 |
| Доля рентабельных предприятий сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства в общем количестве рентабельных предприятий | 4,0 | 3,8 | 3,2 | 3,1 | 2,9 |
| Производительность труда, тыс. сомов/человек | 285,4 | 274,5 | 267,3 | 291,5 | 371,5 |
| Фондо-вооруженность, тыс. сомов/человек | 905,8 | 926,2 | 1 183,3 | 1 144,1 | 1 359,3 |
| Фондоотдача, сомов | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,3 |
| Фондоемкость, сомов | 3,2 | 3,4 | 4,4 | 3,9 | 3,7 |

*Выполнено автором по данным Сельское хозяйство КР (2016-2020), 2021, Статистический ежегодник (2016-2020), 2021*

Анализируя данные показателей эффективности, представленные в Таблице 1, особенно хотелось бы отметить низкую рентабельность предприятий в отрасли сельского хозяйства. Несмотря, на то, что доля хозяйствующих субъектов сельского хозяйства составляет 62,8%, среди них доля рентабельных в общей доле рентабельных предприятий Республики составляет всего 2,9% [4].

В 2020 г. средняя урожайность зерновых культур (без зернобобовых, риса и гречихи) по республике составила 32,3 центнера с гектара и по сравнению с 2019 г. возросла на 0,6%. При этом, средняя урожайность пшеницы увеличилась с 24,5 ц/га в 2016 г. до 25,5 ц/га — в 2020г., кукурузы на зерно, соответственно, с 62,4 до 67,1% ц/га, ячменя — с 22,5 до 23,5 ц/га.

По показателю фондовооруженности как видно по вышеприведенным данным увеличился с 2016 года 905,8 тыс. сомов/человек до уровня 926,2 тыс. сомов/человек к 2017 году. А с 2018 года по 2020 год этот показатель стал заметно увеличиваться. Рост фондовооруженности привел к пропорциональному росту производительности труда за данный период, фондоемкость соответственно увеличилась с 3,2 сомов до 3,7 сомов и на фондоотдачу это положительно не повлияло [1].

Все это можно связать с тем что предприятиям необходимо: обновление основных фондов за счет более качественных и производительных средств производства; уменьшить степень присутствия в производственном процессе ручного труда. Все это требует вложение финансовых средств в основное, вспомогательное и обслуживающее производство [2]. Одним из показателей развитости сельскохозяйственного производства является товарность сельскохозяйственной продукции, который также зависит от множества факторов, влияющих на ее урожайность, а также ряда таких как: спрос и предложение (конъюнктура рынка), каналы реализации, качество продукции, сроки реализации, ассортимент и др. (Рисунок).

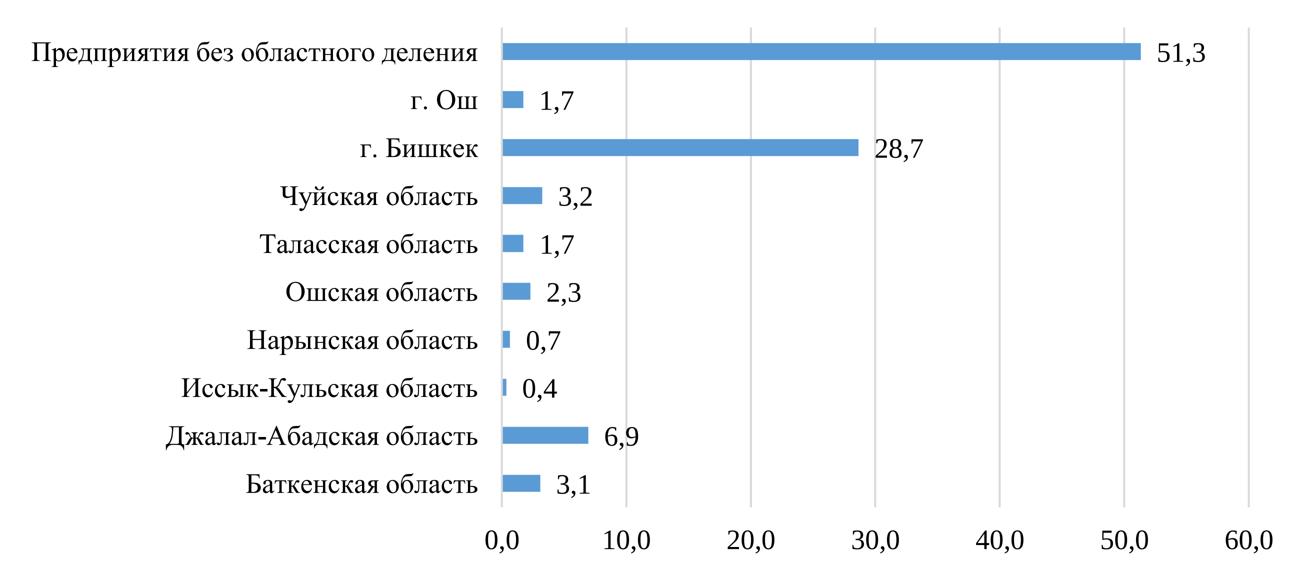



Рисунок. Инвестиции в основной капитал сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства за 2020 год, по территории, в % к итогу (https://clck.ru/qdXqC)

Наибольшие значения показателей товарности можно отметить для продукции растениеводства как сахарная свекла (фабричная) (100%), бахчевые культуры (97,9%), хлопок–сырец (87,8%), виноград (79,5%), овощи (78,2%), плоды и ягоды (73,7%). В животноводческой отрасли высокие показатели товарности у таких видов продукции как скот и птица на убой (82,6%), молоко сырое (80,5%), яйца (80,4%).

Для киргизских аграрных товаропроизводителей сбыт сельхозпродукции является существенной проблемой вызванной большим количеством факторов: разрушением взаимосвязей между производителями и потребителями, несовершенством существующего ценообразования, недостаточным уровнем государственной поддержки и нехватка необходимых сведений о состоянии рынка. Между производителями сельскохозяйственной продукции и рынками реализации действуют многочисленные посреднические организации, которые извлекают значительные доходы, в том числе за счет ущемления интересов фермеров. Серьезным барьером на пути развития переработки и экспорта сельскохозяйственной продукции становится неразвитость системы сертификации продукции в соответствии с международными стандартами [5].

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Таблица 2

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
(https://clck.ru/qdXqC)

| *Сильные стороны* | *Слабые стороны* |
|---|---|
| Разнообразные природно-климатические условия, позволяющие возделывать теплолюбивые и морозостойкие сельхоз культуры | Низкая доля экспорта сельхозпродукции в общем товарообороте республики |
| Наличие обширных естественных пастбищ, обуславливающих развитие животноводства, особенно овцеводства, скотоводства и яководства | Низкое плодородие почв |
| Сельское хозяйство характеризуется развитым овощеводством, картофелеводством и фасолеводством. | Высокий износ сельскохозяйственной техники |
| Наличие значительных земельных ресурсов | Семеноводство сегодня нуждается в соответствующих лабораториях, хранилищах и оборудовании |
| Высокая доля производства овощей, фруктов, мясомолочных продуктов. | Слабое внедрение передовых технологий, инноваций |
| Запасы водных ресурсов | Низкая конкурентоспособность сельхозпродукции |
| Территориальная близость к рынкам России и Казахстана, имеющим спрос на киргизскую продукцию | Горные и высокогорные регионы республики характеризуются ограниченным набором возделываемых сельскохозяйственных культур, главными из которых являются пшеница, картофель, а также многолетние травы |
| | Породная структура овец и крупного рогатого скота |
| | Чрезмерная нагрузка на пастбища, бессистемный выпас, недостаток проводимых мероприятий по улучшению естественных кормовых угодий из года в год приводят к ухудшению пастбищного травостоя. |
| | Недостаточные уровни продовольственной обеспеченности из внутренних источников |
| | Снижение производительности, приводящее к росту цен на продукты питания, особенно на муку, негативно сказываются на покупательской способности населения и продовольственной безопасности в целом. |
| | Сложность доступа на рынки сбыта для мелких и средних сельхозпроизводителей |
| | Недостаточное развитие системы страхования рисков в сельском хозяйстве |
| | Необходимость государственной поддержки |
| | Низкий уровень информированности сельхозпроизводителей |
| | Низкий уровень интенсификации производства, зачаточное состояние использования в сельском хозяйстве биотехнологий, недостаточная доля хозяйств, активно использующих племенное семеноводство и животноводство |
| Возможности | Угрозы |
| Увеличение производства и экспорта | Климатические риски |

| *Сильные стороны* | *Слабые стороны* |
|---|---|
| зернобобовых | |
| Наличие незадействованного экспортного потенциала сельского хозяйства | Деградация почв, усугубляющаяся в условиях изменения климата, причиняет Кыргызстану большой экономический ущерб. Различная степень деградация почв снижает урожайность сельскохозяйственных культур на 20-60 %. |
| Водный потенциал республики для расширения площадей орошаемых земель | Существенное сокращение площадей под многолетние насаждения и виноградники |
| Стимулирование инвестиций в сектора рыболовства | Потенциальное снижение продуктивности земель из-за монокультурной структуры сельского хозяйства |
| Повышение эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения | Недостаточное количество вносимых органических и минеральных удобрений, приводящее к снижению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур |
| Проведение агромелиоративных мероприятий по расширению посевных площадей; | Угроза проникновения на территорию регионов заболеваний сибирской язвы, ящура, чумы и других инфекционных болезней, общих для животных и человека |
| Организация племенных репродукторов по разведению скота молочного и мясного направления | Возможное вступление Республики Узбекистан в ЕАЭС |
| Повышение доступности кредитных ресурсов для сельскохозяйственных товаропроизводителей. Увеличение мер государственной поддержки из средств местных и республиканских бюджетов, направленных на приобретение элитных семян бобовых, минеральных удобрений, развитие племенного животноводства, производства продукции животноводства. | Угроза продовольственной безопасности из-за обилия импорта сельскохозяйственной продукции, особенно из стран СНГ и Китая |
| Возможность интенсификации производства за счет использования современной техники и механизации ручного труда | Нестабильность мировой конъюнктуры, прежде всего цен на сельскохозяйственную продукцию, в первую очередь на зерно |
| Развитие отрасли в связи с ростом числа платежеспособных потребителей продуктов питания | |

Рассмотрев особенности экономического развития сельского хозяйства Киргизской Республики, по нашему мнению, в республике необходимо проводить следующее:

-совершенствование форм и механизмов управления в сельскохозяйственном комплексе, который сочетает рыночные механизмы, самоуправление и самоорганизацию мелких и средних хозяйств, подсобных хозяйств, фермерско-крестьянских хозяйств и государственное регулирование.

-создание местных семеноводческих предприятий, позволяющих обеспечить мелких производителей более соответствующими их нуждам семенами. Это также стимулирует развитие селекции и производства семян на местах. Все эти мероприятия представляют собой новые возможности для создания местных предприятий, которые адаптированы к нуждам мелких производителей.

-строительство региональных оптово-распределительных центров (ОРЦ) стало бы решением множества проблем, возникающих у фермеров при осуществлении их деятельности (реализация, транспортировка, хранение, переработка, сбыт и пр.) [3].

-создание современных хранилищ, построенных с помощью инновационных технологий, сможет существенно снизить потери произведенной продукции, сократить долю импорта и замедлить рост цен на сельскохозяйственную продукцию в стране, особенно в межсезонье, а также обеспечит национальный рынок качественной, органической продукцией от киргизских фермеров в течение круглого года;

-создание специализированных онлайн-ресурсов, подконтрольные государственным структурам и интегрированные с автоматизированными системами управления ОРЦ, через которые смогут плодотворно осуществлять взаимодействие потребители и поставщики;

-создание необходимых нормативных актов, регламентирующих порядок поставки фермерской продукции в бюджетные организации;

-совершенствование государственного ветеринарно-санитарного надзора и контроля за качеством и безопасностью животноводческих продуктов;

-ускорение темпов селекции по улучшению разводимых в республике пород крупного рогатого скота, овец, отвечающих современным требованиям и создание сети племенных хозяйств, способных обеспечивать в полном объеме потребность в племенном молодняке, обладающем высоким генетическим потенциалом;

-повышение инвестиционной активности сельскохозяйственных предприятий, в том числе за счет собственных источников, а также укрепление их финансовой устойчивости.

*Список литературы:*

1. Кантороева Г. К., Абдиев М. Ж. Состояние и пути развития пищевой промышленности Киргизской Республики // Известия Иссык-Кульского форума бухгалтеров и аудиторов стран Центральной Азии. 2020. №3 (30). С. 62-68.

2. Абдиев М. Ж., Ташкулова Г. К., Аттокурова Г. М. Регулирование ценового механизма в аграрном секторе экономики Киргизской Республики // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. №12. С. 94-96.

3. Омошев Т. Т., Сулайманова Д. К. Модернизация агропромышленной сферы на основе совершенствования инновационных процессов в Киргизстане // Известия Иссык-Кульского форума бухгалтеров и аудиторов стран Центральной Азии. 2020. №3 (30). С. 94-99.

4. Сулайманова Д. К., Омошев Т. Т. Совершенствование и оптимизация продовольственной безопасности на основе животноводческой продукции // Наука, техника и образование. 2016. №2 (20). С. 93-100.

5. Сулайманова Д. К. Совершенствование продовольственной безопасности на основе интеграционных процессов в агропромышленном комплексе региона // Проблемы науки. 2016. №1 (2). С. 6-11.

*References:*

1. Kantoroeva, G. K., & Abdiev, M. Zh. (2020). Sostoyanie i puti razvitiya pishchevoi promyshlennosti Kirgizskoi Respubliki. *Izvestiya Issyk-Kul'skogo foruma bukhgalterov i auditorov stran Tsentral'noi Azii*, (3 (30)), 62-68. (in Russian).

2. Abdiev, M. Zh., Tashkulova, G. K., & Attokurova, G. M. (2018). Regulirovanie tsenovogo mekhanizma v agrarnom sektore ekonomiki Kirgizskoi Respubliki. *Ekonomika sel'skokhozyaistvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatii*, (12), 94-96. (in Russian).

3. Omoshev, T. T., & Sulaimanova, D. K. (2020). Modernizatsiya agropromyshlennoi sfery na osnove sovershenstvovaniya innovatsionnykh protsessov v Kirgizstane. *Izvestiya Issyk-Kul'skogo foruma bukhgalterov i auditorov stran Tsentral'noi Azii,* (3 (30)), 94-99. (in Russian).

4. Sulaimanova, D. K., & Omoshev, T. T. (2016). Sovershenstvovanie i optimizatsiya prodovol'stvennoi bezopasnosti na osnove zhivotnovodcheskoi produktsii. *Nauka, tekhnika i obrazovanie,* (2 (20)), 93-100. (in Russian).

5. Sulaimanova, D. K. (2016). Sovershenstvovanie prodovol'stvennoi bezopasnosti na osnove integratsionnykh protsessov v agropromyshlennom komplekse regiona. *Problemy nauki,* (1 (2)), 6-11. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Сулайманова Д. К., Омошев Т. Т. Функционирование экономических процессов аграрного сектора экономики Кыргызстана в современных условиях // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 562-568. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/57

*Cite as (APA):*

Sulaimanova, D., & Omoshev, T. (2022). Functioning of Economic Processes of the Agricultural Sector of the Economy of Kyrgyzstan in Modern Conditions. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 562-568. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/57

УДК 336.71. 336.761 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/58
JEL classification: G28; G31; M10

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО МЕНЕДЖМЕНТА**

©**Сариева М. А.,** *Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан*

**ACTUAL PROBLEMS OF MODERN MANAGEMENT**

©***Sarieva M.***, *Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* Управление представляет собой целенаправленную переработку информации. Для того чтобы использовать управленческую информацию, ее нужно передавать, перемещать с одного объекта на другой, организовывать взаимосвязи между этими объектами. Эффективный обмен информацией необходим на всех этапах деятельности и во всех подразделениях организации для достижения намеченных целей, а также является важнейшим условием принятия обоснованных решений, играет огромную роль в межличностных отношениях и формировании имиджа организации.

*Abstract.* Management is a purposeful processing of information. In order to use management information, it must be transferred, moved from one object to another, and relationships between these objects must be organized. Effective information exchange is necessary at all stages of activity and in all departments of the organization to achieve the intended goals, and is also the most important condition for making informed decisions, plays a huge role in interpersonal relationships and shaping the image of the organization.

*Ключевые слова:* менеджмент, средства, коммуникация, страна, отношения, необходимость.

*Keywords:* management, means, communication, country, relationship, necessity.

Процесс передачи информации и средства для этой передачи носят название коммуникации. Короче говоря, обмен информацией — важнейшая составная часть практически всех видов управленческой деятельности. Неудивительно поэтому, что большую часть своего рабочего времени менеджеры всех уровней тратят на коммуникации.

Коммуникации занимают важнейшее место в жизни организации и оказывают огромное влияние на индивидов и групп. Коммуникационный процесс сложен. Он состоит из ряда этапов, которые взаимосвязаны между собой и взаимозависимы. Каждый из этапов необходим для того, чтобы мысли и идеи одного индивида стали понятны другому [1].

Поскольку в нашей стране появление и становление коммуникаций в управлении произошло не так давно то огромную роль в дальнейшем их развитии играет правильный подход к изучению опыта зарубежных стран. В современном обществе коммуникации претерпели коренное изменение. От административно-командной системы страна резко перешла к рыночным отношениям. Если раньше управление предприятием в основном заключалось в том, что от руководства к подчиненным поступали приказы, которые нельзя было не уточнить, не обсудить, инициативность наказывалась, а сообразительные работники

не могли продвинуться по службе, то сегодня руководители предпочитают другой подход к организации работы с подчиненными.

Инициативность теперь приветствуется, проводятся общие коллективные собрания, на которых обсуждаются проблемы развития фирмы, выслушиваются просьбы, предложения подчиненных, применяются не только моральные, но и материальные поощрения. Так при командно-административной системе были предприятия с налаженными коммуникациями, но преобладали в основном с разрозненными коммуникативными потоками, без обратной связи. Так и сейчас существуют фирмы, где организация руководства находится на низком уровне, ошибочно построены коммуникации.

Трудно переоценить роль эффективных коммуникаций в управлении организацией. Совершенно ясно, что, если люди не смогут обмениваться информацией, они просто не сумеют работать вместе. Для того чтобы обеспечить четкие и эффективные коммуникации в организации, необходимо знать и предотвращать возможные помехи в процессе их осуществления [2-5].

*Первая главная проблема* современного менеджмента — проблема качества управленческих кадров. Хотя это специальность появилась в вузах, проблема качества не снимается. Это связано с тем, что в стране мало людей, имеющих реальный опыт управленческой работы в условиях рыночной экономики. В то же время общепризнано, что менеджмент – это и наука и искусство, и что овладение знаниями в этой области невозможно без получения соответствующих практических навыков Естественно, что основная часть слушателей имеет незначительный жизненный и еще меньший управленческий опыт.

*Вторая главная проблема* современного менеджмента — коррумпированность современной экономики на всех уровнях. Здесь можно разделить менеджеров в государственных экономических структурах и менеджеров частных компаний. В западных странах государственные управленцы, чиновники, в большей степени отделены от материальных благ и их распределения, их роль с точки зрения взаимодействия с менеджерами частных компаний сведена к минимуму. Особенность нынешний системы управления, наличие «откатов» при получении крупных государственных заказов привела к тому, что российский чиновник стал «крупным менеджером» с эффектом получения «серых бонусов» при организации «нужных» управленческих решений в экономике.

*Третья проблема* — избыточная численность государственных управленцев, непрерывно возрастающего числом при постоянном «сокращении» аппарата. Это связано с тем, что самый эффективный и доходный бизнес в стране – управление государственными ресурсами. При этом наблюдается острая нехватка топ-менеджеров, высшей квалификации, способных эффективно управлять частными компаниями, с целью конкурентоспособности на мировых рынках. Пока это получается только в некоторых отраслях, прежде всего ресурсных, связанных с экспортом полезных ископаемых и экспортом вооружений. Это превосходство связано, скорее всего, не только с уровнем менеджмента – большинство кадров были воспитаны в советское время, а также с конкурентными преимуществами в этих областях, сложившихся в силу географических, исторических и традиционных особенностей, позволяющих увереннее чувствовать себя на рынке.

Особенность экономики — частые конфликты между владельцами компаний и топ-менеджерами, что приводит к замене последних. Результат - владелец теряет ценного специалиста, что отражается на эффективности работы компании. Эксперты утверждают, что в основном причины развалившихся рабочих отношений лежат в разном понимании

стратегического управления компанией. Это обстоятельство также объясняет, почему карьерные амбиции менеджеров не реализуются [2].

Суть разногласий заключается в том, что собственник хочет получения прибыли на каждом этапе, а менеджер высокой квалификации настроен на стратегические цели. Классический менеджер — это управленец, который работает по заданному четко разработанному направлению. Во многих компаниях, замечают эксперты, оно фактически отсутствует. Вместо этого компания функционирует по принципу «предпринимателя», то есть меняет направление своих усилий в зависимости от изменений на нестабильном рынке, также компании вынуждены подстраиваться под изменения в законодательной базе, смены политического курса и т.п. Таким образом, у средней компании нет жесткой стратегии. В этих условиях менеджер - управленец не знает будущего и не может разрабатывать планы своих действий по заданной «генеральной линией» компании, поскольку она просто отсутствует. Управленец в компании работает по принципу: появилась проблема – решили. В этих условиях менеджер должен быть предпринимателем — в каждый момент приспосабливаться к внешним условиям, а не строить стратегических планов [3].

В западных странах компании существуют по-другому. Есть разработанная стратегия, учтены основные параметры — возможные риски, динамика цен и т.д. Незначительные вариации на рынке в сторону «быстрых денег», не являются причиной делать «резкие повороты», так как коммерческая выгода компании основывается на стратегическом поведении для достижения конкретной цели - достижения стратегических заранее выставленных параметров. Это говорит о том, что выгоднее стратегические приобретения, незначительные потери возможной «быстрой» выгоды окупаются приверженностью выбранному основному направлению. В такой компании менеджер чувствует себя комфортно, его действия ясны, прогнозируемы, ожидания оправдываются.

Каждый руководитель хотел бы иметь дружный и работоспособный коллектив, способный вместе с ним достичь поставленных целей. Работа по созданию и совершенствованию условий для формирования такого коллектива не менее важна, чем его деятельность. Среди этих условий важнейшее х организация внутренних и внешних связей (коммуникаций).

Управление в организации осуществляется через людей. Одним из важнейших инструментов управления является информация. Используя и передавая эту информацию, а также, получая обратные сигналы, руководитель организует и мотивирует подчиненных. Многое зависит от его способности передавать информацию таким образом, чтобы достичь наиболее адекватного восприятие данной информации теми, кому она предназначена.

Без коммуникации невозможно существование никакой организованной группы людей. Коммуникация — это средство, с помощью которого в единое целое объединяется организованная деятельность. Коммуникация является средством, с помощью которого осуществляются изменения, информация приобретает эффективность, реализуются цели. Без коммуникации невозможно и управление, потому что оно, с одной стороны опирается на существующие и сложившиеся формы коммуникации, с другой — формирует те формы коммуникации, которые облегчают как совместную деятельность, так и самоуправление. Хотя коммуникация имеет широкое применение во всех областях управления, она особенно важна для осуществления функции руководства и лидерства. Согласно исследованиям руководитель большую часть своего времени тратит на коммуникации. Это кажется невероятным, но становится понятным, если учесть, что руководитель занимается этим, чтобы реализовать свои роли в межличностных отношениях, информационном обмене и

процессе принятия решений, не говоря об управленческих функциях планирования, организации, мотивации и контроля. Именно потому, что обмен информации встроен во все основные виды управленческой деятельности, можно назвать коммуникации связующим процессом.

*Список литературы:*

1. Виханский О. С., Наумов А. И. Менеджмент. М., 2007.
2. Дойль П. Менеджмент: стратегия и тактика. СПб., 2005.
3.Минцберг Г. Структура в кулаке: создание эффективной организации. СПб., 2007.
4. Василика М. А. Основы теории коммуникации. М.: Гардарики, 2003.
5. Панфилова А. П. Деловая коммуникация в профессиональной деятельности. СПб., 2005.

*References:*

1. Vikhanskii, O. S., & Naumov, A. I. (2007). Menedzhment. Moscow. (in Russian).
2. Doil', P. (2005). Menedzhment: strategiya i taktika. St. Petersburg. (in Russian).
3.Mintsberg, G. (2007). Struktura v kulake: sozdanie effektivnoi organizatsii. St. Petersburg. (in Russian).
4. Vasilika, M. A. (2003). Osnovy teorii kommunikatsii. Moscow. (in Russian).
5. Panfilova, A. P. (2005). Delovaya kommunikatsiya v professional'noi deyatel'nosti. St. Petersburg. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 05.05.2022 г.*

*Принята к публикации 11.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Сариева М. А. Актуальные проблемы современного менеджмента // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 569-572. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/58

*Cite as (APA):*

Sarieva, M. (2022). Actual Problems of Modern Management. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 569-572. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/58



УДК 336.71. 336.761
JEL classification: G23; G32
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/59

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АНАЛИЗА ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И РЕЗЕРВОВ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ

***©У Вэй,*** *Ташкентский государственный экономический университет, г. Ташкент, Узбекистан, mutabarchik@mail.ru*

# IMPROVING THE ANALYSIS OF FINANCIAL INSTRUMENTS AND RESERVES OF COMMERCIAL BANKS

***©Wu Wei,*** *Tashkent State University of Economics, Tashkent, Uzbekistan, mutabarchik@mail.ru*

*Аннотация.* В статье раскрыты вопросы совершенствования анализа финансовых инструментов и резервов коммерческих банков. А также даны рекомендации по оценочным резервам под ожидаемые кредитные убытки либо на протяжении 12 месяцев, либо на протяжении срока инструмента, в зависимости от наличия значительного увеличения кредитного риска после первоначального признания. Оценка ожидаемых кредитных убытков отражает взвешенный с учетом вероятности результат, временную стоимость денег и прогнозную информацию. Необходимость учета прогнозной информации предполагает учет влияния изменений макроэкономических факторов на ожидаемые кредитные убытки.

*Abstract.* The article reveals the issues of improving the analysis of financial instruments and reserves of commercial banks. It also provides guidance on allowances for expected credit losses either over 12 months or over the life of the instrument, depending on whether there has been a significant increase in credit risk since initial recognition. The estimate of expected credit losses reflects a probability-weighted outcome, the time value of money and forward-looking information. The need to take into account forward-looking information involves taking into account the impact of changes in macroeconomic factors on expected credit losses.

*Ключевые слова:* финансовые инструменты, кредитные портфели, коммерческие банки, финансово кредитная сфера, экономика.

*Keywords:* financial instruments, loan portfolios, commercial banks, financial and credit sphere, economics.

В соответствии с требованиями МСФО 9 Банк применяет для целей резервирования финансовых инструментов модель ожидаемых кредитных убытков, ключевым принципом которой является своевременное отражение ухудшения или улучшения кредитного качества финансовых инструментов с учетом текущей и прогнозной информации.[1] Объем ожидаемых кредитных убытков, признаваемый как резерв под обесценение, зависит от степени изменения кредитного качества финансового инструмента с даты его первоначального признания [2].

Оценка ожидаемых кредитных убытков для финансового инструмента производится с помощью одного из трех подходов: подход к резервированию для приобретенных или

созданных кредитно-обесцененных финансовых активов — применяется для финансовых инструментов, которые на дату первоначального признания имели признаки обесценения; упрощенный подход — применяется для краткосрочной дебиторской задолженности; общий подход (коллективная оценка) — применяется для всех прочих финансовых инструментов, подлежащих резервированию в соответствии с МСФО 9 [3]. Банк обязан признавать оценочный резерв под ожидаемые кредитные убытки либо на протяжении 12 месяцев, либо на протяжении срока инструмента, в зависимости от наличия значительного увеличения кредитного риска после первоначального признания. Оценка ожидаемых кредитных убытков отражает взвешенный с учетом вероятности результат, временную стоимость денег и прогнозную информацию. Необходимость учета прогнозной информации предполагает учет влияния изменений макроэкономических факторов на ожидаемые кредитные убытки [4].

*Эффективная процентная ставка* — ставка, дисконтирующая расчетные будущие денежные выплаты или поступления на протяжении ожидаемого срока действия финансового актива или финансового обязательства точно до балансовой стоимости финансового актива или до амортизированной стоимости финансового обязательства; описание порядка расчета эффективной процентной ставки не является целью данного документа и должно быть зафиксировано в иных внутренних нормативных документах Банка;[5]

*Дата первоначального признания* – дата постановки финансового инструмента на баланс (для обязательств кредитного характера – дата признания обязательств) [6].

*Реструктуризация* - внесение изменений в действующие условия кредитного договора в более благоприятную для Контрагента/Заемщика сторону (за исключением изменения первоначальных условий, заложенных правами в условия договора/продукта) в соответствии с решением уполномоченного органа;

*МСФО 9* — Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 9 «Финансовые инструменты»;[7]

*Финансовые инструменты* — финансовые инструменты, подлежащие резервированию с точки зрения требований МСФО 9, в соответствии с положениями Учетной политики Банка по составлению финансовой отчетности в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности;

*Денежный поток* — объем денежных средств, которые Банк ожидает получить в течение определенного периода в будущем по финансовому инструменту;

*Ожидаемые кредитные убытки* — средневзвешенное по вероятности дефолта (понятие дефолта определяется в соответствии с Приложением 2 данного документа) значение убытков, которые Банк ожидает получить по финансовому инструменту за весь ожидаемый срок его действия;

*Кредитное требование* — требование Банка к заемщику (контрагенту), которому присущ кредитный риск, включая кредиты, кредитную и приравненную к ней задолженность;

*Приведенная стоимость средств* — сумма дисконтированных будущих денежных потоков;

*Приобретенные или созданные кредитно-обесцененные финансовые активы* – финансовые инструменты, по которым на дату первоначального признания имеются признаки обесценения;

*Признак существенного увеличения кредитного риска* – наблюдаемый критерий, являющийся основанием для перехода финансового инструмента на второй этап

резервирования в соответствии общим подходом МСФО 9;[8]

*Признак обесценения* – наблюдаемый критерий, являющийся основанием для перехода финансового инструмента на третий этап резервирования в соответствии общим подходом МСФО 9;

*Факторы, свидетельствующие о существенном увеличении кредитного риска* – набор признаков для определенной категории финансового инструмента, наличие которых свидетельствует о существенном увеличении кредитного риска. Оценка факторов, свидетельствующих о существенном увеличении кредитного риска, осуществляется путем сопоставления кредитного риска на дату первоначального признания финансового инструмента и кредитного риска на дату расчета ожидаемых кредитных убытков [9].

*Сегмент финансового инструмента* – совокупность финансовых инструментов, объединенных общими характеристиками, с точки зрения выбора подхода к оценке резервов в соответствии с требованиями МСФО 9;

*Отчетная дата* — последний календарный день отчетного периода (31 марта, 30 июня, 30 сентября, 31 декабря);

*Описание подхода к оценке уровня потерь при дефолте (LGD)*

*Расчет уровня потерь при дефолте LGD для розничного/корпоративного бизнеса*

Общий уровень потерь при дефолте зависит от двух составляющих – наличия обеспечения и работы банка по взысканию задолженности без реализации обеспечения.[10]

Общая формула расчета LGD имеет вид:

$$LGD = max\{10\% \,|LGD_{unsecured} * LGD_{secured}\}$$

*Расчет LGD Unsecured для розничного/корпоративного бизнеса:*

Значение уровня потерь $\mathrm{LGD_{unsecured}}$ рассчитывается на основе изменения балансовой задолженности по дефолтным заемщикам без учета реализации обеспечения.

$$\mathrm{LGD_{unsecured}} = 1 - \sum_{\mathrm{k=1}}^{\mathrm{m}} \mathrm{RR_k}$$

где $\mathrm{RR_k}$ — приведенный к моменту дефолта объем полученных средств за k – ый квартал, выраженный в процентах от EAD [11]. Значения RR за k – квартал рассчитываются по следующему принципу:

*Шаг 1.* В каждой категории финансовых инструментов s задолженность ($\mathrm{E_s}$), вышедшая в дефолт за последние T*M лет (T — количество доступных отсечек данных, M – временной срок одной отсечки, в рамках текущей методологии 1 квартал), разбивается на группы i по году выхода в дефолт j. Для каждого года после выхода в дефолт в каждой группе рассчитывается сумма потоков, полученная в результате взыскания в данном периоде как изменение суммы балансовой задолженности в дефолте [12].

| Период выхода в дефолт | $E_s$ | Период с момента выхода в дефолт | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | … | $j$ | … | $T-1$ | $T$ |
| T периодов назад | $E_s^T$ | $RR_T^1$ | $RR_T^2$ | ... | $RR_T^j$ | ... | $RR_T^{T-1}$ | $RR_T^T$ |
| T-1 периодов назад | $E_s^{T-1}$ | $RR_{T-1}^1$ | $RR_{T-1}^2$ | ... | $RR_{T-1}^j$ | ... | $RR_{T-1}^{T-1}$ | – |
| … | … | … | … | … | … | … | – | – |
| i периодов назад | $E_s^i$ | $RR_i^1$ | $RR_i^2$ | ... | $RR_i^j$ | ... | – | – |
| … | … | … | … | … | … | … | – | – |
| 2 периода назад | $E_s^2$ | $RR_2^1$ | $RR_2^2$ | – | – | – | – | – |
| 1 период назад | $E_s^1$ | $RR_1^1$ | – | – | – | – | – | – |

где $RR_i^j$ – объем поступлений в j-m периоде, по задолженности, вышедшей в дефолт i периодов назад ($E_s^i$).

*Шаг 2.* Все значения $RR_i^j$ дисконтируются и усредняются для каждого периода с момента выхода в дефолт:

$$\overline{RR}^j = \sum_i^T \frac{RR_i^j}{E_s^i \cdot (1 + r_i)^j}$$

Дисконтирование производится в целях учета временной стоимости денег. Ставка дисконтирования ( $r_i$ ) определяется для каждого поколения выхода в дефолт, как средневзвешенная по сумме задолженности эффективная ставка.

$E_s^i$ — общая сумма балансовой задолженности вышедших в дефолт к i — ому кварталу

Значения RR ограничиваются 0 снизу и 1 сверху

*Шаг 3.* Для каждого срока нахождения в дефолте $t_{in\ def}$ рассчитывается соответствующее значение LGD. Значение, при сроке нахождения в дефолте, равному 0, соответствует LGD для финансовых инструментов, отнесенных к первому и второму этапам резервирования. По истечению пятилетнего периода нахождения в дефолте, LGD принимается равным 100%.

Расчет LGD secured для розничного/корпоративного бизнеса:

$LGD_{secured}$ - потери в случае дефолта по кредитным договорам, имеющих материальное обеспечение. Для необеспеченных кредитов $LGD_{secured}$ приравнивается к 100%. Для обеспеченных кредитов величина $LGD_{secured}$ определяется по следующей формуле:[13]

$$\text{LGD Secured} = 1 - \sum_{i=1}^{n} \left(CV_i \cdot (1 - Haircut_i)\right) \cdot \frac{1}{EAD}$$

Где EAD — балансовая стоимость кредита на дату; CV_i — общая стоимость i — ого обеспечения; Haircut_i — дисконт, применяемый к стоимости обеспечения i — ого с учетом среднего срока реализации: список дисконтов можно найти в приложении 10.

В случае выхода в дефолта значение LGD Secured линейно интерполируется до единицы в течение горизонта взыскания (recovery horizon). Горизонт взыскания устанавливается равным 5 годам для розничного и корпоративного бизнеса. Интерполяция к моменту t осуществляется по следующей формуле:

$$\text{LGD in Default}_{Secured_t} = LGD_{seucred_i} + \left(\frac{\left(1 - LGD_{seucred_i}\right)}{Recovery_horizon * 365}\right) * days_in_default$$

Где $\text{LGD in Default}_{Secured_t}$ - доля потерь по дефолтным обеспеченным кредитам к моменту t; Recovery horizon - горизонт взыскания; days_in_default - количество дней в дефолте;

Значения LGD для финансовых институтов: Для финансовых институтов значение LGD установлено на уровне 100%. Значения LGD для внебалансовых обязательств. Значение LGD для непокрытых аккредитивов 100%, для покрытых – 20%.Значения LGD для гарантий и кредитных линий определяется на основе стоимости обеспечения по формуле:

$$LGD = \min\left\{10\%;\ 1 - \left(CV_i \cdot (1 - Haircut_i)\right) \cdot \frac{1}{EAD}\right\}$$

*Учет прогнозной информации в оценке PD*

Для учета прогнозной информации определяется функциональная зависимость кредитного риска от макроэкономических факторов. Зависимой переменной выступают центрированные и нормированные значения доли просроченной задолженности (или

различные ее трансформации, например, абсолютные изменения, относительные приросты) в кредитном портфеле банков Узбекистана (по данным ЦБ РУ) (далее NPL) [14]. Доля просроченной задолженности определяется как отношение просроченной задолженности к общему объему задолженности на каждый временной срез.

Объясняющими переменными выступают центрированные и нормированные значения макроэкономических факторов: первый лаг относительного изменения уровня инфляции и относительное изменение уровня безработицы [15]. Для построения регрессии в качестве исторических данных используются квартальные значения макроэкономических факторов и NPL. В качестве формы функциональной зависимости используется двухфакторная линейная регрессия:

$$\widehat{\text{delta NPL}}_t = \alpha_1 * \text{delta}(\text{Inflation rate})_{t-1} + \alpha_2 * \text{delta}(\text{Unemployment rate})_t$$

где, $\alpha_1, \alpha_2$ — оценки коэффициентов регрессии. Для прогнозирования используются несколько сценариев изменения макроэкономических факторов, взвешенных по вероятности. Сценарии, а также их вероятности определяются экспертно. Прогнозная информация в оценках вероятностей дефолта учитывается путем корректировки вектора дефолта (соответствующего столбца матрицы миграции «Point-in-time» для каждого сегмента) на коэффициент k. Так как пропорциональное изменение вероятности дефолта может привести к ситуации, когда значение вероятности дефолта с учетом прогнозной информации будет больше единицы, то используется преобразование значений вектора PD PIT в следующем виде:[16]

$$\text{odds PD PIT} = \frac{\text{PD PIT}}{1 - \text{PD PIT}}$$

Аналогичному преобразованию подвергаются текущий и прогнозный уровни NPL:

$$\text{odds NPL}_t = \frac{\text{NPL}_t}{1 - \text{NPL}_t}$$

$$\text{odds NPL}_{t+1} = \frac{\text{NPL}_{t+1}}{1 - \text{NPL}_{t+1}}$$

Где $\text{NPL}_t$ — уровень доли просроченной задолженности по состоянию на последнюю отчетную дату. $\text{NPL}_{t+1}$ — прогнозный уровень доли просроченной задолженности на один год вперед. Далее определяется относительное изменение прогнозируемого уровня просроченной задолженности к текущему уровню:

$$k_2 = \frac{\text{odds NPL}_{t+1}}{\text{odds NPL}_t}$$

На следующем шаге рассчитываются преобразованные значения PD с учетом прогнозной информации:

$$\text{odds PD PIT (macro)} = k_2 * \text{odds PD PIT}$$

Далее производится обратное преобразование к PD:

$$\text{PD PIT (macro)} = \frac{\text{odds PD PIT (macro)}}{1 + \text{odds PD PIT (macro)}}$$

Полученный векторы PD PIT подставляется в последний столбец годовой матрицы миграции PIT (для каждого сегмента), и все вероятности переходов между рейтингами нормируются таким образом, чтобы сумма элементов по строке была равна 100% [17].

Общий подход применяется для всех прочих финансовых инструментов, подлежащих резервированию в соответствии с МСФО 9, и, к которым не применяется упрощенных подход или подход для приобретенных или созданных кредитно-обесцененных финансовых активов.

*Список литературы:*

1. Темирханова М. Ж., Муминов О. Г. У.. Совершенствование бухгалтерского и налогового учета и отчетности в туристических компаниях в Республике Узбекистан // Совершенствование налоговой политики государства в условиях глобализирующейся экономики: материалы Международной научной конференции. 2014. С. 267-275.

2. Темирханова М. Ж., Бакирова М. Ш. К. Совершенствование бухгалтерского учета и аудита объектов интеллектуальной собственности // Научные исследования в социально-экономическом развитии общества: Международная научно-практическая конференция научно-педагогических работников. 2019. С. 443-447.

3. Темирханова М. Ж. Особенности совершенствования учетной политики в туристических компаниях и национальной экономике // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №2. С. 332-341.

4. Темирханова М. Ж., Акбаров Б. Совершенствование методики организации финансового учета в туристических компаниях // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №3. С. 267-273.

5. Езиев Г. Л., Темирханова М. Ж.. Развитие бухгалтерского учета в условиях модернизации экономики Республики Узбекистан // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №3. С. 224-231.

6. Абдуллаева Ш. Р. Развитие инновационной инфраструктуры в системе интеграции образования, науки и бизнеса // Концепт. 2017. №14. С. 6-11.

7. Абдурахманов О. К., Абдуллаева Ш. Р. Методические основы и организационные факторы развития финансовых рынков в условиях цифровой экономики // Стратегия устойчивого развития в антикризисном управлении экономическими системами: Материалы V международной научно-практической конференции. Курган. 2019. С. 552-556.

8. Абдуллаева Ш. Р., Алимова Ю. Р. Расширение источников финансирования инновационного развития экономики // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2018. №8 (34). С. 13-17.

9. Арзуманян С. Ю. Развитие кредитных взаимоотношений банка с потребительской кооперацией (на материалах Республики Узбекистан): автореф. ... канд. экон. наук. СПб., 1992.

10. Арзуманян С. Ю. Перспективы развития транспортных услуг в Республике Узбекистан и теоретические основы учета доходов и расходов на предприятиях // Теория и практика инновационной стратегии региона: Международный межвузовский сборник научных трудов. Кемерово, 2020. С. 279-288.

11. Гулямова А. Л. Проблемы и перспективы формирования цифровой трансформации коммерческих банков Узбекистана // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №1. С. 322-329.

12. Гулямова А. Л. Организационно-управленческие механизмы антикоррупционной деятельности в Республики Узбекистан и взгляд международных контролирующих органов // Организационно-управленческие механизмы антикоррупционной деятельности: российский и зарубежный опыт: Материалы VII международной научно-практической конференции. М., 2020. С. 59-63.

13. Гулямова А. Л. Совершенствование инновационного развития рынков банковских услуг в условиях развития цифровой экономики в Республике Узбекистан // Вызовы и решения для бизнеса: энергия регионов: Материалы II Международного внешнеэкономического научно-практического форума. М., 2021. С. 111-115.

14. Гойибназаров Ш. Г., Темирханова М. Д. Проблемы в совершенствовании и приближении к международным стандартам отчетности финансовых результатов в туристических компаниях // Тенденции развития мировой торговли в XXI веке: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 428-432.

15. Гайибназаров Ш. Г., Кабулов А. А., Темирханова М. Ж. Совершенствование методологии организации учета объектов интеллектуальной собственности // Инженерная экономика и управление в современных условиях: Материалы научно-практической конференции. 2019. С. 406-411.

16. Гайибназаров Ш. Г. Исламизм - основы, идеология терроризма и его отличие от подлинного, цивилизованного ислама // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №7. С. 417-424. https://doi.org/10.33619/2414-2948/56/51

17. Гойибназаров Ш. Г., Каримов А. А. Формирование благоприятного инвестиционного климата и привлечения инвестиций в экономику // Актуальные вопросы совершенствования бухгалтерского учета, статистики и налогообложения организаций: Материалы IX международной научно-практической конференции. 2020. С. 293-302.

*References:*

1. Temirkhanova, M. Zh., & Muminov, O. G. U. (2014). Sovershenstvovanie bukhgalterskogo i nalogovogo ucheta i otchetnosti v turisticheskikh kompaniyakh v Respublike Uzbekistan. In *Sovershenstvovanie nalogovoi politiki gosudarstva v usloviyakh globaliziruyushcheisya ekonomiki: materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii,* 267-275. (in Russian).

2. Temirkhanova, M. Zh., & Bakirova, M. Sh. K. (2019). Sovershenstvovanie bukhgalterskogo ucheta i audita ob"ektov intellektual'noi sobstvennosti. In *Nauchnye issledovaniya v sotsial'no-ekonomicheskom razvitii obshchestva: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya nauchno-pedagogicheskikh rabotnikov,* 443-447. (in Russian).

3. Temirkhanova, M. (2018). Features of improving accounting policies in touristic companies and national economy. *Bulletin of Science and Practice, 4*(2), 332-341. (in Russian).

4. Temirkhanova, M., & Akbarov, B. (2018). Improvement of the methodology for organizing financial accounting in travel companies. *Bulletin of Science and Practice, 4*(3), 267-273. (in Russian).

5. Yoziyev, G., & Temirkhanova, M. (2018). Accounting development under the modernization of the Republic of Uzbekistan economy. *Bulletin of Science and Practice, 4*(3), 224-231. (in Russian).

6. Abdullaeva, Sh. R. (2017). Razvitie innovatsionnoi infrastruktury v sisteme integratsii obrazovaniya, nauki i biznesa. *Kontsept,* (14), 6-11. (in Russian).

7. Abdurakhmanov, O. K., & Abdullaeva, Sh. R. (2019). Metodicheskie osnovy i organizatsionnye faktory razvitiya finansovykh rynkov v usloviyakh tsifrovoi ekonomiki. In *Strategiya ustoichivogo razvitiya v antikrizisnom upravlenii ekonomicheskimi sistemami: Materialy V mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii,* Kurgan. 552-556. (in Russian).

8. Abdullaeva, Sh. R., & Alimova, Yu. R. (2018). Rasshirenie istochnikov finansirovaniya innovatsionnogo razvitiya ekonomiki. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya, 8*(34), 13-17. (in Russian).

9. Arzumanyan, S. Yu. (1992). Razvitie kreditnykh vzaimootnoshenii banka s potrebitel'skoi kooperatsiei (na materialakh Respubliki Uzbekistan): avtoref. ... kand. ekon. nauk. St. Petersburg.

10. Arzumanyan, S. Yu. (2020). Perspektivy razvitiya transportnykh uslug v Respublike Uzbekistan i teoreticheskie osnovy ucheta dokhodov i raskhodov na predpriyatiyakh. In *Teoriya i*

*praktika innovatsionnoi strategii regiona: Mezhdunarodnyi mezhvuzovskii sbornik nauchnykh trudov,* Kemerovo, 279-288. (in Russian).

11. Gulyamova, A. (2021). Issues and Prospects for Forming Digital Transformation of Commercial Banks of Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice, 7*(1), 322-329. (in Russian). https://doi .org/10.33619/2414-2948/62/35

12. Gulyamova, A. L. (2020). Organizatsionno-upravlencheskie mekhanizmy antikorruptsionnoi deyatel'nosti v Respubliki Uzbekistan i vzglyad mezhdunarodnykh kontroliruyushchikh organov. In *Organizatsionno-upravlencheskie mekhanizmy antikorruptsionnoi deyatel'nosti: rossiiskii i zarubezhnyi opyt: Materialy VII mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii,* Moscow. 59-63. (in Russian).

13. Gulyamova, A. L. (2021). Sovershenstvovanie innovatsionnogo razvitiya rynkov bankovskikh uslug v usloviyakh razvitiya tsifrovoi ekonomiki v Respublike Uzbekistan. In *Vyzovy i resheniya dlya biznesa: energiya regionov: Materialy II Mezhdunarodnogo vneshneekonomicheskogo nauchno-prakticheskogo foruma,* Moscow. 111-115. (in Russian).

14. Goiibnazarov, Sh. G., & Temirkhanova, M. D. (2019). Problemy v sovershenstvovanii i priblizhenii k mezhdunarodnym standartam otchetnosti finansovykh rezul'tatov v turisticheskikh kompaniyakh. In *Tendentsii razvitiya mirovoi torgovli v XXI veke: Materialy VIII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 428-432. (in Russian).

15. Gaiibnazarov, Sh. G., Kabulov, A. A., & Temirkhanova, M. Zh. (2019). Sovershenstvovanie metodologii organizatsii ucheta ob"ektov intellektual'noi sobstvennosti. In *Inzhenernaya ekonomika i upravlenie v sovremennykh usloviyakh: Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii,* 406-411. (in Russian).

16. Gaiibnazarov, Sh. (2020). Islamism is the Basis, the Ideology of Terrorism, and its Difference From a Genuine, Civilized Islam. *Bulletin of Science and Practice, 6*(7), 417-424. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/56/51

17. Goiibnazarov, Sh. G., Karimov, A. A. (2020). Formirovanie blagopriyatnogo investitsionnogo klimata i privlecheniya investitsii v ekonomiku. In *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya bukhgalterskogo ucheta, statistiki i nalogooblozheniya organizatsii: Materialy IX mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii,* 293-302. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 03.05.2022 г.*

*Принята к публикации 09.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

У Вэй Совершенствование анализа финансовых инструментов и резервов коммерческих банков // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 573-580. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/59

*Cite as (APA):*

Wu, Wei (2022). Improving the Analysis of Financial Instruments and Reserves of Commercial Banks. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 573-580. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/59

УДК 336.71. 336.761
JEL classification: G21; E58
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/60

**СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И ТРЕНДЫ В ФИНАНСОВО-КРЕДИТНОЙ СФЕРЕ ЭКОНОМИКЕ В КОММЕРЧЕСКИХ БАНКАХ УЗБЕКИСТАНА**

**©Арзуманян С. Ю.,** *канд. экон. наук, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Ташкент, Узбекистан, mutabarchik@mail.ru*

**MODERN CHALLENGES AND TRENDS IN THE FINANCIAL AND CREDIT SPHERE OF THE ECONOMY IN COMMERCIAL BANKS OF UZBEKISTAN**

**©Arzumanyan S.,** *Ph.D., Russian Economic University. G.V. Plekhanov, Tashkent, Uzbekistan, mutabarchik@mail.ru*

*Аннотация.* В статье рассмотрены вопросы экономических отношений, возникающие в деятельности коммерческих банков на рынке ценных бумаг. А также современные вызовы и тренды в финансово-кредитной сфере экономике в коммерческих банках Узбекистана.

*Abstract.* The article deals with the issues of economic relations arising in the activities of commercial banks in the securities market. As well as modern challenges and trends in the financial and credit sphere of the economy in commercial banks of Uzbekistan.

*Ключевые слова:* эконометрический, эмпирический анализ, ценные бумаги, коммерческие банки, финансово кредитная сфера, экономика.

*Keywords:* econometric, empirical analysis, securities, commercial banks, financial and credit sphere, economics.

Предметом исследования являются экономические отношения, возникающие в деятельности коммерческих банков на рынке ценных бумаг. В статье использованы такие методы, как группировка, сравнение, экономико-статистические методы, экспертная оценка, корреляционно-регрессионный анализ, эконометрический и эмпирический анализ. Предлагаются ряд предложений, таких как [1]:

обоснована возможность повышения размера добавочного капитала за счет роста рыночной стоимости акций банка посредством увеличения отчислений с объема чистой прибыли коммерческих банков на дивиденды;

предложено повышение уровня диверсификации активов коммерческих банков и стабильного источника дохода на основе увеличения объема инвестиций в высоколиквидные ценные бумаги;

предложено обеспечение соответствия среднего уровня роста доли инвестиционных вложений в структуре брутто активов коммерческих банков к среднегодовому росту валовых активов банка;

обосновано увеличение доходов по дивидендам, посредством расширения объема инвестиций в долевые ценные бумаги.

*Практические результаты исследования заключаются в следующем:*

сформирован авторский подход по деятельности коммерческих банков на рынке ценных бумаг;

обоснованы возможности повышения уровня капитализации и обеспечения финансовой устойчивости коммерческих банков за счет увеличения эмиссии субординированных ценных бумаг;

усовершенствована практика прогнозирования стоимости ценных бумаг эмитентов и оценки их финансовой устойчивости путем развития андеррайтинговых операций коммерческих банков;

в результате эконометрического анализа выявлено, что рост инфляции в экономике на 1,0% приведет к увеличению инвестиционных вложений банков на 0,3%;

обосновано, что рост реальной процентной ставки на денежном рынке на 1% в первый месяц отрицательно повлияет на реальную стоимость доходов банков от активных операций с ценными бумагами, тогда как в следующие три месяца приведет к увеличению реальной стоимости доходов на 2%;

разработаны показатели среднесрочного прогноза изменения доли банков в торговом обороте фондовой биржи.

Достоверность результатов исследования подтверждается применением методов, теоретических подходов из официальных источников, с использованием конкретных правовых документов и экономических нормативов, а также данных балансовых отчетов коммерческих банков, официальных аудиторских заключений по итогам года, а также практические материалы Центрального банка, Республиканской фондовой биржи “Ташкент” и Государственного комитета по статистике, внедрением выводов, предложений и рекомендаций в практику [2].

Научная значимость результатов исследования заключается в возможности использования разработанных предложений в специальных научных исследованиях, реализуемых в будущем и посвященных развитию деятельности коммерческих банков на рынке ценных бумаг, а также в высших учебных заведениях при совершенствовании учебных программ по таким предметам, как «Деньги и банки», «Банковское дело», «Монетарная политика», «Управление активами и пассивами коммерческих банков» [3].

Практическая значимость результатов диссертации заключается в том, разработанные рекомендации могут быть использованы при формирование комплекса мер по развитию деятельности коммерческих банков на рынке ценных бумаг.

В условиях рыночной экономики финансовые рынки состоят из сложных структур, в которые входят денежный рынок, кредитный рынок, валютный рынок, рынок ценных бумаг и другие финансовые рынки. Коммерческие банки являются активными участниками не только рынка ценных бумаг, но и всех составляющих финансового рынка [4].

Коммерческие банки на рынке ценных бумаг одновременно осуществляют эмиссионные операции в качестве эмитентов и инвестиционные операции в качестве инвесторов, кроме этого, по требованию эмитентов и инвесторов они могут выступать на рынке ценных бумаг в качестве финансового посредника, осуществляя куплю-продажу и другие посреднические операции. Деятельность коммерческих банков на рынке ценных бумаг исследована рядом зарубежных и отечественных ученых-экономистов, которые сформировали собственные подходы в данной сфере. Л. Д. Гитман и М. Д. Джонк дали следующие определения: «Рынок ценных бумаг - это механизм заключения сделок между поставщиками наличных денег и потребителями, а фондовые биржи - это централизованное учреждение, которое организует взаимоотношения покупателей и продавцов определенных

ценных бумаг». В другом источнике отмечено [5]: Рынок ценных бумаг формируется совокупностью взаимоотношений и связей субъектов экономики по поводу выпуска и продажи ценных бумаг. В данном определении, с правовой точки зрения, остались без внимания нормативные аспекты регулирования отношений между инвесторами и эмитентами [6].

Взгляды Ш. Абдуллаевой [7] деятельностью коммерческих банков на рынке ценных бумаг послужили более точному и упрощенному объяснению эмиссионной, инвестиционной и посреднической деятельности банков на этом рынке. Также М.Ж.Темирхановой[8] в своей исследовательской работе дали определение не сколько деятельности коммерческих банков на этом рынке, сколько ценным бумагам в целом: «Рынок ценных бумаг - это совокупность экономических отношений, связанных с производством, обращением и погашением ценных бумаг с целью перераспределения свободных денежных средств между различными субъектами экономики».

М. Ж. Темирханова также высказала свое мнение, только не о деятельности коммерческих банков на рынке ценных бумаг, а об их инвестиционной деятельности: «Под инвестиционной деятельностью коммерческих банков на рынке ценных бумаг понимаются операции, которые служат обеспечению эффективной деятельности в долгосрочной перспективе». Это определение автора не в полной мере отражает деятельность коммерческих банков на рынке ценных бумаг, поскольку оно в основном направлено на их инвестиционную деятельность, и в нем не учтены эмиссионная и посредническая деятельность коммерческих банков на рынке ценных бумаг.

Учитывая, что учеными-экономистами и специалистами с теоретической и научной точки зрения не сформулировано определение непосредственно связанные с деятелностью коммерческих банков на рынке ценных бумаг, мы разработали следующее определение: «Деятельность коммерческих банков на рынке ценных бумаг - деятельность банков по осуществлению эмиссионных, инвестиционных и посреднических операций, связанных с любыми формами ценных бумаг, в порядке, установленном законодательством, на основании соответствующих договоров» [9].

Если говорит на правовых основах операций коммерческих банков на рынке ценных бумаг, то в ст. 96 Гражданского кодекса Республики Узбекистан законодательно закреплено, что к ценным бумагам относятся облигация, вексель, чек, депозитный и сберегательный сертификаты, коносамент, акция и другие документы, которые законодательством отнесены к числу ценных бумаг.

Согласно ст. 14 новой редакции Закона Республики Узбекистан «О рынке ценных бумаг» выпуск депозитных сертификатов и векселей осуществляется в порядке, установленном Центральным банком Республики Узбекистан по согласованию с уполномоченным государственным органом по регулированию рынка ценных бумаг [10].

В ст. 5 Закона Республики Узбекистан «О банках и банковской деятельности» в новой редакции установлено осуществление коммерческими банками операций по «выпуску, покупке, продаже, учету и хранению ценных бумаг, управлению ценными бумагами по договору с клиентом, совершению других операций с ними».

Коммерческие банки в качестве эмитентов с целью увеличения собственных средств (уставного капитала) и привлечения финансовых ресурсов выпускают в обращение акции, векселя, депозитные сертификаты или облигации. Коммерческие банки наряду с эмиссией ценных бумаг берут на себя обязанность по выполнению ряда операций, таких как выплата дивидендов и процентов. А в качестве инвестора направляют определенную часть

финансовых ресурсов, сформированных в результате пассивных операций, на покупку финансовых инструментов с целью получения дохода в долгосрочном периоде.

Если анализировать операции коммерческих банков с ценными бумагами на международном уровне, следует отметить, что из десяти крупнейших банков мира по объему активов восемь приходится на Китай и США, а два — на Японию и Францию. Анализ бухгалтерского баланса, а также структуры инвестиционных и эмиссионных операций первого в мире банка по размеру активов, доходов и чистой прибыли - Industrial and Commercial Bank Of China Ltd показывает, что если в 2017 г инвестиции банка в структуре его совокупных активов составляли 21,9%, то в 2019 г данный показатель достиг 22,7 процента или увеличился за анализируемый период на 0,8 пункта.

На основе данных статей баланса банка можно сделать следующие выводы по его инвестиционным и эмиссионным операциям на рынке ценных бумаг [11]:

-несмотря на низкий уровень доходности инвестиций в ценные бумаги, банк имеет возможность продать их на рынке ценных бумаг при возникновении потребностей в незамедлительном исполнении обязательств, поскольку они размещены в высоколиквидные ценные бумаги;

-основной причиной низкого объема эмиссии является то, что данный источник пассивных операций очень высоки (3,56%) и почти в два раза выше срочных депозитов (1,59%), но из-за долгосрочности и больших возможностей в привлечении банк сосредоточился на формировании финансовых ресурсов в определенной степени за счет данного инструмента, таким образом диверсифицировав обязательства банка [12].

Финансовые инструменты представляют собой разнообразные обращающиеся финансовые документы, имеющие денежную стоимость, с помощью которых осуществляются операции на финансовом рынке. Обращающиеся на финансовом рынке инструменты, обслуживающие операции на различных его видах и сегментах, характеризуются на современном этапе большим разнообразием. В связи с этим в исследовании финансовых инструментов очень важна классификация, благодаря которой возможно выделение тех или иных признаков, свойственных конкретному классу финансовых инструментов. Являясь в большей или меньшей степени условной (что связывается с восприятием осуществляющим ее субъектом общности признаков), такая классификация позволяет в соответствии с выбранными признаками выработать определенный, конкретный подход к изучению класса финансовых инструментов, являющийся наиболее оптимальным, вызывающим наименьшее количество противоречий. Кроме того, классификация финансовых инструментов необходима для их достоверного отражения в бухгалтерском учете, так как в зависимости от экономической сущности той или иной группы инструментов, целей их использования в хозяйственном обороте, сроков обращения должны применяться различные подходы к бухгалтерской оценке [13].

При анализе как зарубежных, так и отечественных источников литературы было выявлено следующее. Всесторонняя классификация финансовых инструментов встречается крайне редко. Большинство авторов либо предлагают классификацию отдельных видов инструментов, таких как ценные бумаги, финансовые активы, финансовые вложения, производные финансовые инструменты, либо выделяют весьма ограниченный перечень классификационных признаков и классификацию проводят в рамках узкой, довольно специфической цели.

В исследовании поставлена задача обобщить накопленные знания и представить единую классификацию финансовых инструментов. При этом считаем уместным отметить,

что она не будет исчерпывающей и в дальнейшем, с появлением новых финансовых инструментов, бесспорно, может быть дополнена [14].

Проведенный анализ подходов к определению финансовых инструментов позволяет говорить в первую очередь о том, что они могут быть классифицированы как денежные средства и договоры финансовой природы, покупка или продажа которых приводит к возникновению финансового актива у одного участника сделки и финансовых обязательств или долевого инструмента у другого.

Несмотря на то, что доходы банков от инвестиционных операций ниже, чем процентные платежи по кредитам, а расходы по эмиссионным операциям выше, чем суммы выплат по срочным депозитам, осуществление банками данных операций дает возможность для диверсификации активов, получения стабильного и долгосрочного дохода, решения непредвиденных проблем с ликвидностью, выдачи кредитов под залог ценных бумаг, владения имуществом компаний или фирм [15].

Участия коммерческих банков на рынке ценных бумаг в качестве эмитентов, инвесторов или посредников непосредственное влияние оказывает уровень инфляции в экономике, и банки должны принимать во внимание уровень инфляции при участии на рынке ценных бумаг в качестве эмитента.

Монетарная политика Центрального банка (операции на открытом рынке) не оказывает ни прямого, ни косвенного влияния на инвестиционные и эмиссионные операции коммерческих банков, что снижает заинтересованность коммерческих банков в использовании инструментов рынка ценных бумаг. В результате этого, доля инвестиций в структуре активов коммерческих банков Узбекистана не превышает 1,5%, а по отношению к ВВП страны – не более 1%, данная ситуация характерна и для их эмиссионных операций [16].

На рынке ценных бумаг целесообразно развивать андеррайтинговую деятельность коммерческих банков. Посредством осуществления этих операций, банки, во-первых, будут способствовать улучшению и развитию климата рынка ценных бумаг, во-вторых, смогут сформировать соответствующий доход, укрепить на рынке доверие к своим операциям с ценными бумагами и эффективно разместить финансовые ресурсы [17].

Банкам необходимо увеличивать объем добавочного капитала и укрепить финансовую устойчивость за счет повышения рыночной стоимости обыкновенных и привилегированных акций. Достаточность капитала большинства коммерческих банков страны достигается в основном в пределах номинальной стоимости акций, что, в свою очередь, увеличивает их обязательства по выплате дивидендов и отрицательно сказывается на инвестиционной привлекательности.

*Список литературы:*

1. Темирханова М. Ж., Муминов О. Г. У.. Совершенствование бухгалтерского и налогового учета и отчетности в туристических компаниях в Республике Узбекистан // Совершенствование налоговой политики государства в условиях глобализирующейся экономики: материалы Международной научной конференции. 2014. С. 267-275.

2. Темирханова М. Ж., Бакирова М. Ш. К. Совершенствование бухгалтерского учета и аудита объектов интеллектуальной собственности // Научные исследования в социально-экономическом развитии общества: Международная научно-практическая конференция научно-педагогических работников. 2019. С. 443-447.

3. Темирханова М. Ж. Особенности совершенствования учетной политики в туристических компаниях и национальной экономике // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №2. С. 332-341.

4. Темирханова М. Ж., Акбаров Б. Совершенствование методики организации финансового учета в туристических компаниях // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №3. С. 267-273.

5. Езиев Г. Л., Темирханова М. Ж.. Развитие бухгалтерского учета в условиях модернизации экономики Республики Узбекистан // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №3. С. 224-231.

6. Абдуллаева Ш. Р. Развитие инновационной инфраструктуры в системе интеграции образования, науки и бизнеса // Концепт. 2017. №14. С. 6-11.

7. Абдурахманов О. К., Абдуллаева Ш. Р. Методические основы и организационные факторы развития финансовых рынков в условиях цифровой экономики // Стратегия устойчивого развития в антикризисном управлении экономическими системами: Материалы V международной научно-практической конференции. Курган. 2019. С. 552-556.

8. Абдуллаева Ш. Р., Алимова Ю. Р. Расширение источников финансирования инновационного развития экономики // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2018. №8 (34). С. 13-17.

9. Арзуманян С. Ю. Развитие кредитных взаимоотношений банка с потребительской кооперацией (на материалах Республики Узбекистан): автореф. ... канд. экон. наук. СПб., 1992.

10. Арзуманян С. Ю. Перспективы развития транспортных услуг в Республике Узбекистан и теоретические основы учета доходов и расходов на предприятиях // Теория и практика инновационной стратегии региона: Международный межвузовский сборник научных трудов. Кемерово, 2020. С. 279-288.

11. Гулямова А. Л. Проблемы и перспективы формирования цифровой трансформации коммерческих банков Узбекистана // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №1. С. 322-329.

12. Гулямова А. Л. Организационно-управленческие механизмы антикоррупционной деятельности в Республики Узбекистан и взгляд международных контролирующих органов // Организационно-управленческие механизмы антикоррупционной деятельности: российский и зарубежный опыт: Материалы VII международной научно-практической конференции. М., 2020. С. 59-63.

13. Гулямова А. Л. Совершенствование инновационного развития рынков банковских услуг в условиях развития цифровой экономики в Республике Узбекистан // Вызовы и решения для бизнеса: энергия регионов: Материалы II Международного внешнеэкономического научно-практического форума. М., 2021. С. 111-115.

14. Гойибназаров Ш. Г., Темирханова М. Д. Проблемы в совершенствовании и приближении к международным стандартам отчетности финансовых результатов в туристических компаниях // Тенденции развития мировой торговли в XXI веке: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 428-432.

15. Гайибназаров Ш. Г., Кабулов А. А., Темирханова М. Ж. Совершенствование методологии организации учета объектов интеллектуальной собственности // Инженерная экономика и управление в современных условиях: Материалы научно-практической конференции. 2019. С. 406-411.

16. Гайибназаров Ш. Г. Исламизм - основы, идеология терроризма и его отличие от подлинного, цивилизованного ислама // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №7. С. 417-424. https://doi.org/10.33619/2414-2948/56/51

17. Гойибназаров Ш. Г., Каримов А. А. Формирование благоприятного инвестиционного климата и привлечения инвестиций в экономику // Актуальные вопросы совершенствования бухгалтерского учета, статистики и налогообложения организаций: Материалы IX международной научно-практической конференции. 2020. С. 293-302.

*References:*

1. Temirkhanova, M. Zh., & Muminov, O. G. U. (2014). Sovershenstvovanie bukhgalterskogo i nalogovogo ucheta i otchetnosti v turisticheskikh kompaniyakh v Respublike Uzbekistan. In *Sovershenstvovanie nalogovoi politiki gosudarstva v usloviyakh globaliziruyushcheisya ekonomiki: materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii,* 267-275. (in Russian).

2. Temirkhanova, M. Zh., & Bakirova, M. Sh. K. (2019). Sovershenstvovanie bukhgalterskogo ucheta i audita ob"ektov intellektual'noi sobstvennosti. In *Nauchnye issledovaniya v sotsial'no-ekonomicheskom razvitii obshchestva: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya nauchno-pedagogicheskikh rabotnikov,* 443-447. (in Russian).

3. Temirkhanova, M. (2018). Features of improving accounting policies in touristic companies and national economy. *Bulletin of Science and Practice, 4*(2), 332-341. (in Russian).

4. Temirkhanova, M., & Akbarov, B. (2018). Improvement of the methodology for organizing financial accounting in travel companies. *Bulletin of Science and Practice, 4*(3), 267-273. (in Russian).

5. Yoziyev, G., & Temirkhanova, M. (2018). Accounting development under the modernization of the Republic of Uzbekistan economy. *Bulletin of Science and Practice, 4*(3), 224-231. (in Russian).

6. Abdullaeva, Sh. R. (2017). Razvitie innovatsionnoi infrastruktury v sisteme integratsii obrazovaniya, nauki i biznesa. *Kontsept,* (14), 6-11. (in Russian).

7. Abdurakhmanov, O. K., & Abdullaeva, Sh. R. (2019). Metodicheskie osnovy i organizatsionnye faktory razvitiya finansovykh rynkov v usloviyakh tsifrovoi ekonomiki. In *Strategiya ustoichivogo razvitiya v antikrizisnom upravlenii ekonomicheskimi sistemami: Materialy V mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii,* Kurgan. 552-556. (in Russian).

8. Abdullaeva, Sh. R., & Alimova, Yu. R. (2018). Rasshirenie istochnikov finansirovaniya innovatsionnogo razvitiya ekonomiki. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya, 8*(34), 13-17. (in Russian).

9. Arzumanyan, S. Yu. (1992). Razvitie kreditnykh vzaimootnoshenii banka s potrebitel'skoi kooperatsiei (na materialakh Respubliki Uzbekistan): avtoref. ... kand. ekon. nauk. St. Petersburg.

10. Arzumanyan, S. Yu. (2020). Perspektivy razvitiya transportnykh uslug v Respublike Uzbekistan i teoreticheskie osnovy ucheta dokhodov i raskhodov na predpriyatiyakh. In *Teoriya i praktika innovatsionnoi strategii regiona: Mezhdunarodnyi mezhvuzovskii sbornik nauchnykh trudov,* Kemerovo, 279-288. (in Russian).

11. Gulyamova, A. (2021). Issues and Prospects for Forming Digital Transformation of Commercial Banks of Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice, 7*(1), 322-329. (in Russian). https://doi .org/10.33619/2414-2948/62/35

12. Gulyamova, A. L. (2020). Organizatsionno-upravlencheskie mekhanizmy antikorruptsionnoi deyatel'nosti v Respubliki Uzbekistan i vzglyad mezhdunarodnykh kontroliruyushchikh organov. In *Organizatsionno-upravlencheskie mekhanizmy antikorruptsionnoi*

*deyatel'nosti: rossiiskii i zarubezhnyi opyt: Materialy VII mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii,* Moscow. 59-63. (in Russian).

13. Gulyamova, A. L. (2021). Sovershenstvovanie innovatsionnogo razvitiya rynkov bankovskikh uslug v usloviyakh razvitiya tsifrovoi ekonomiki v Respublike Uzbekistan. In *Vyzovy i resheniya dlya biznesa: energiya regionov: Materialy II Mezhdunarodnogo vneshneekonomicheskogo nauchno-prakticheskogo foruma,* Moscow. 111-115. (in Russian).

14. Goiibnazarov, Sh. G., & Temirkhanova, M. D. (2019). Problemy v sovershenstvovanii i priblizhenii k mezhdunarodnym standartam otchetnosti finansovykh rezul'tatov v turisticheskikh kompaniyakh. In *Tendentsii razvitiya mirovoi torgovli v XXI veke: Materialy VIII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 428-432. (in Russian).

15. Gaiibnazarov, Sh. G., Kabulov, A. A., & Temirkhanova, M. Zh. (2019). Sovershenstvovanie metodologii organizatsii ucheta ob"ektov intellektual'noi sobstvennosti. In *Inzhenernaya ekonomika i upravlenie v sovremennykh usloviyakh: Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii,* 406-411. (in Russian).

16. Gaiibnazarov, Sh. (2020). Islamism is the Basis, the Ideology of Terrorism, and its Difference From a Genuine, Civilized Islam. *Bulletin of Science and Practice, 6*(7), 417-424. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/56/51

17. Goiibnazarov, Sh. G., Karimov, A. A. (2020). Formirovanie blagopriyatnogo investitsionnogo klimata i privlecheniya investitsii v ekonomiku. In *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya bukhgalterskogo ucheta, statistiki i nalogooblozheniya organizatsii: Materialy IX mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii,* 293-302. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Арзуманян С. Ю. Современные вызовы и тренды в финансово-кредитной сфере экономике в коммерческих банках Узбекистана // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 581-588. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/60

*Cite as (APA):*

Arzumanyan, S. (2022). Modern Challenges and Trends in the Financial and Credit Sphere of the Economy in Commercial Banks of Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 581-588. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/60

УДК 336.71. 336.761
JEL classification: G21; E58
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/61

# НЕОБХОДИМОСТЬ КЛАССИФИКАЦИИ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

©**У Вэй,** *Ташкентский государственный экономический университет, г. Ташкент, Узбекистан, mutabarchik@mail.ru*
©**Темирханова М. Ж.,** *д-р экон. наук, Департамент бухгалтерской учета и отчетности Национального банка Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан, mutabarchik@mail.ru*

# THE NEED FOR CLASSIFICATION OF FINANCIAL INSTRUMENTS

©**Wu Wei,** *Tashkent State University of Economics, Tashkent, Uzbekistan, mutabarchik@mail.ru*
©**Temirkhanova M.,** *Dr. habil., Department of the National Bank of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan, mutabarchik@mail.ru*

*Аннотация.* В статье раскрыты вопросы совершенствования анализа финансовых инструментов и резервов коммерческих банков. А также даны рекомендации по оценочным резервам под ожидаемые кредитные убытки либо на протяжении 12 месяцев, либо на протяжении срока инструмента, в зависимости от наличия значительного увеличения кредитного риска после первоначального признания. Оценка ожидаемых кредитных убытков отражает взвешенный с учетом вероятности результат, временную стоимость денег и прогнозную информацию. Необходимость учета прогнозной информации предполагает учет влияния изменений макроэкономических факторов на ожидаемые кредитные убытки.

*Abstract.* The article reveals the issues of improving the analysis of financial instruments and reserves of commercial banks. It also provides guidance on allowances for expected credit losses either over 12 months or over the life of the instrument, depending on whether there has been a significant increase in credit risk since initial recognition. The estimate of expected credit losses reflects a probability-weighted outcome, the time value of money and forward-looking information. The need to take into account forward-looking information involves taking into account the impact of changes in macroeconomic factors on expected credit losses.

*Ключевые слова:* финансовые инструменты, кредитные портфели, коммерческие банки, финансово кредитная сфера, экономика.

*Keywords:* financial instruments, loan portfolios, commercial banks, financial and credit sphere, economics.

Финансовые инструменты представляют собой разнообразные обращающиеся финансовые документы, имеющие денежную стоимость, с помощью которых осуществляются операции на финансовом рынке. Обращающиеся на финансовом рынке инструменты, обслуживающие операции на различных его видах и сегментах, характеризуются на современном этапе большим разнообразием. В связи с этим в исследовании финансовых инструментов очень важна классификация, благодаря которой возможно выделение тех или иных признаков, свойственных конкретному классу финансовых инструментов. Являясь в большей или меньшей степени условной (что

связывается с восприятием осуществляющим ее субъектом общности признаков), такая классификация позволяет в соответствии с выбранными признаками выработать определенный, конкретный подход к изучению класса финансовых инструментов, являющийся наиболее оптимальным, вызывающим наименьшее количество противоречий. Кроме того, классификация финансовых инструментов необходима для их достоверного отражения в бухгалтерском учете, так как в зависимости от экономической сущности той или иной группы инструментов, целей их использования в хозяйственном обороте, сроков обращения должны применяться различные подходы к бухгалтерской оценке [1].

При анализе как зарубежных, так и отечественных источников литературы было выявлено следующее. Всесторонняя классификация финансовых инструментов встречается крайне редко. Большинство авторов либо предлагают классификацию отдельных видов инструментов, таких как ценные бумаги, финансовые активы, финансовые вложения, производные финансовые инструменты, либо выделяют весьма ограниченный перечень классификационных признаков и классификацию проводят в рамках узкой, довольно специфической цели. В исследовании поставлена задача обобщить накопленные знания и представить единую классификацию финансовых инструментов. При этом считаем уместным отметить, что она не будет исчерпывающей и в дальнейшем, с появлением новых финансовых инструментов, бесспорно, может быть дополнена [2].

Проведенный анализ подходов к определению финансовых инструментов позволяет говорить в первую очередь о том, что они могут быть классифицированы как денежные средства и договоры финансовой природы, покупка или продажа которых приводит к возникновению финансового актива у одного участника сделки и финансовых обязательств или долевого инструмента у другого. Известно, что в основе операций с финансовыми инструментами лежат два ключевых момента.

Во-первых, закрепляются такие операции договором (контрактом), имеющим юридическую силу, во-вторых, предметом договора являются финансовые активы, финансовые обязательства или долевые инструменты. Денежные средства по форме не являются договорами, а следовательно, не могут быть отнесены к категории финансовых инструментов, однако факт принадлежности денежных средств к финансовым инструментам неоспорим и общепризнан [3].

По базисной переменной различают следующие виды финансовых инструментов:

а) первичные, к которым относятся финансовые инструменты, с определенностью предусматривающие покупку/продажу или поставку/получение некоторого финансового актива, в результате чего возникают взаимные финансовые требования.

Иными словами, денежные потоки, формирующиеся в результате надлежащего исполнения этих договоров, предопределены. В качестве такого актива могут выступать денежные средства, ценные бумаги, дебиторская и кредиторская задолженности (в том числе договор займа, кредитный договор, договор банковского счета и др.);

б) производные (или деривативы), к которым относятся финансовые инструменты, предусматривающие возможность покупки/продажи права а приобретение/поставку базового актива или получение-выплату дохода, связанного с изменением некоторой характеристики этого актива.

Таким образом, в отличие от первичного финансового инструмента дериватив не подразумевает предопределенной операции непосредственно с базовым активом. Эта операция будет иметь место только при стечении определенных обстоятельств.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

С помощью деривативов продаются не собственно активы, а права на операции с ними или получение соответствующего дохода.

Обычно целью покупки деривативa является не получение базового актива, а хеджирование ценового или валютного риска во времени или получение спекулятивной прибыли от изменения цены базового актива.

По видам финансовых рынков различают следующие обслуживающие их инструменты:

1) финансовые инструменты кредитного рынка.

К ним относятся денежные активы, составляющие основной объект кредитных отношений между кредитором и заемщиком; чеки; аккредитивы (использование аккредитивной формы расчетов открывает широкие возможности для финансирования одной из сторон основного договора путем использования как коммерческого, так и банковского кредита), векселя, представляющие собой безусловное денежное обязательство должника (векселедателя) уплатить после наступления обозначенного в нем срока определенную сумму денег владельцу векселя (векселедержателю) [4];

залоговые документы, представляющие собой оформленное долговое обязательство, обеспечивающее полученный финансовый или коммерческий кредит в форме залога или заклада; прочие финансовые инструменты кредитного рынка — девизы, коносамент и т. п.;

2) финансовые инструменты рынка ценных бумаг:[5]

а) акции — на современном этапе развития отечественного фондового рынка наиболее широко представленный финансовый инструмент, хотя по этому показателю они существенно уступают показателям фондового рынка стран с развитой рыночной экономикой. Что касается объема финансовых операций по акциям, то он сравнительно небольшой в силу низкой ликвидности и доходности преимущественной части его видов;

б) облигации — ценные бумаги, удостоверяющие внесение их владельцем денежных средств и подтверждающие обязательство возместить ему свою номинальную стоимость в предусмотренный срок с выплатой фиксированного процента;

в) сберегательные (депозитные) сертификаты — представляют собой письменное свидетельство банка (или другого кредитно-финнансового института, имеющего лицензию на их выпуск) о депонировании денежных средств, которое подтверждает право вкладчика на получение после установленного срока депозита и процента по нему;

г) деривативы — это относительно новая для нашего фондового рынка группа ценных бумаг, получавшая уже отражение в правовых нормах.

К числу основных из этих ценных бумаг относятся опционные контракты; фьючерсные контракты; форвардные контракты; контракты своп и др.;

д) прочие финансовые инструменты фондового рынка: инвестиционные сертификаты, приватизационные ценные бумаги, казначейские обязательства и др.1;

3) финансовые инструменты валютного рынка:[6]

а) валютные активы, документарный валютный аккредитив, используемый в расчетах по внешнеторговым сделкам, валютный банковский чек, валютный банковский вексель, переводной валютный коммерческий вексель, представляющий собой расчетный документ, выписанный импортером на кредитора или прямого экспортера продукции;

б)валютный фьючерсный контракт, валютный опционный контракт, заключаемый на валютном рынке с правом отказа на покупку или продажу валютных активов по ранее предусмотренной цене;

в) валютный своп, обеспечивающий паритетный обмен валютами разных стран в процессе осуществления сделки;

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

г)другие финансовые инструменты валютного рынка (договор «репо» на валюту, валютные девизы и т. п.);

4) финансовые инструменты страхового рынка:

а) контракты на конкретные виды страховых услуг (страховых продуктов), составляющие основной объект финансовых операций с клиентами на страховом рынке. Эти контракты оформляются в виде специального свидетельства — «страхового полиса», передаваемого страховой компанией страхователю;

б) договоры перестрахования, используемые при формировании финансовых взаимоотношений между страховыми компаниями;

в) аварийная подписка (аварийный бонд) — финансовое обязательство грузополучателя уплатить свою долю убытка от общей аварии при перевозке груза;

5) финансовые инструменты рынка золота:

а) золото как финансовый авуар, составляющий основной объект финансовых операций на этом рынке;

б) система разнообразных деривативов, используемых при осуществлении сделок на бирже драгоценных металлов (опционы, фьючерсы и т. п.).

Рассмотренная выше система основных инструментов финансового рынка находится в постоянной динамике, вызываемой изменением правовых норм государственного регулирования отдельных рынков, использованием опыта стран с развитой рыночной экономикой, финансовыми инновациями и другими факторами.

По виду обращения можно выделить следующие виды финансовых инструментов:

а) краткосрочные финансовые инструменты (с периодом обращения до 1 года). Этот вид финансовых инструментов является наиболее многочисленным и призван обслуживать операции на рынке денег;

б) долгосрочные финансовые инструменты (с периодом обращения более 1 года). К этому виду финансовых инструментов относятся и так называемые «бессрочные финансовые инструменты», конечный срок погашения которых не установлен (например, акции). Финансовые инструменты этого вида обслуживают операции на рынке капитала.

По характеру финансовых обязательств:

финансовые инструменты подразделяются на следующие виды:

а) инструменты, последующие финансовые обязательства по которым не возникают (инструменты без последующих финансовых обязательств). Они являются, как правило, предметом осуществления самой финансовой операции и при их передаче покупателю не несут дополнительных финансовых обязательств со стороны продавца (например, валютные ценности, золото и т. п.);

б) долговые финансовые инструменты. Эти инструменты характеризуют кредитные отношения между покупателем и продавцом и обязывают должника погасить в предусмотренные сроки их номинальную стоимость и заплатить дополни- тельное вознаграждение в форме процента (если оно не входит в состав погашаемой номинальной стоимости долгового финансового инструмента).

Примером долговых финансовых инструментов выступают облигации, векселя, чеки и т. п.;[7]

в) долевые финансовые инструменты. Такие финансовые инструменты подтверждают право их владельца на долю в уставном фонде их эмитента и на получение соответствующего дохода (в форме дивиденда, процента и т. п.). Долевыми финансовыми инструментами

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

являются, как правило, ценные бумаги соответствующих видов (акции, инвестиционные сертификаты и т. п.).

Важнейшими характеристиками большинства финансовых инструментов являются доходность и риск. В связи с этим целесообразно говорить о классификации финансовых инструментов по гарантированности уровня доходности и по уровню риска.

По гарантированности уровня доходности выделяют [8]:

а) финансовые инструменты с фиксированным доходом. Они характеризуют финансовые инструменты с гарантированным уровнем доходности при их погашении (или в течение периода их обращения) вне зависимости от конъюнктурных колебаний ставки ссудного процента (нормы прибыли на капитал) на финансовом рынке;

б) финансовые инструменты с неопределенным доходом. Они характеризуют финансовые инструменты, уровень доходности которых может изменяться в зависимости от финансового состояния эмитента (простые акции, инвестиционные сертификаты) или в связи с изменением конъюнктуры финансового рынка (долговые финансовые инструменты, с плавающей процентной ставкой, «привязанной» к установленной учетной ставке, курсу определенной «твердой» иностранной валюты и т. п.).

По уровню риска выделяют следующие виды финансовых инструментов:

а) безрисковые — к ним относят обычно государственные краткосрочные ценные бумаги, краткосрочные депозитные сертификаты наиболее надежных банков, «твердую» иностранную валюту, золото и другие ценные металлы, приобретенные на короткий период (термин «безрисковые» является в определенной мере условным, так как потенциальный финансовый риск несет в себе любой из перечисленных видов финансовых инструментов; они служат лишь для формирования точки отсчета измерения уровня риска по другим финансовым инструментам);

б)с низким уровнем риска — это, как правило, группа краткосрочных долговых финансовых инструментов, обслуживающих рынок денег, выполнение обязательств по которым гарантировано устойчивым финансовым состоянием и надежной репутацией заемщика (характеризуются термином «первоклассный заемщик»);

в)с умеренным уровнем риска — группа финансовых инструментов, уровень риска по которым примерно соответствует среднерыночному;

г) с высоким уровнем риска — финансовые инструменты, уровень риска по которым существенно превышает среднерыночный;

д) с очень высоким уровнем риска («спекулятивные»), которые характеризуются наивысшим уровнем риска и подразумевают наиболее высокий уровень дохода. Примером таких высокорискованных финансовых инструментов являются акции «венчурных» (рисковых) предприятий; облигации с высоким уровнем процента, эмитированные предприятием с кризисным финансовым состоянием; опционные и фьючерсные контракты и т. п.

С точки зрения автора необходимо также рассматривать классификацию финансовых инструментов по ряду других признаков. Так, финансовые инструменты также могут быть классифицированы в зависимости от цели использования как: [9]

а) инвестиционные — инструменты с длительным сроком обращения, предназначенные для получения дохода в виде дивидендов и процентов;

б) спекулятивные — предназначенные для получения дохода от колебаний курсов валют, процентных ставок, других подобных экономических индикаторов, колебания которых способны оказать влияние на финансовый результат в краткосрочной перспективе;

в) инструменты финансирования, целью использования которых является привлечение капитала;

г) страховые инструменты, служащие для хеджирования различных рисков, возникающих при совершении сделок с финансовыми инструментами;

д) расчетные инструменты, использующиеся для ускорения процесса обращения денежных средств (векселя, чеки);

е) денежные инструменты — непосредственно денежные средства, краткосрочные депозиты в банках, т. е. финансовые инструменты, служащие для размещения временно свободных денежных средств.

По критерию наличия рыночной котировки финансовые инструменты, по которым имеется рыночная котировка, рассматриваются как рыночные; финансовые инструменты, по которым нет биржевого рынка или их котировка неизвестна в силу объективных причин, определяются как нерыночные финансовые инструменты.

По уровню ликвидности финансовые инструменты могут быть высоколиквидными, среднеликвидными и низколиквидными. Кроме того, полагаем, можно классифицировать финансовые инструменты в зависимости от условий налогообложения инвестиционного дохода как налогооблагаемые, доход по которым подлежит налогообложению на общих основаниях в соответствии с действующей в стране налоговой системой, и свободные от налогообложения, доход по которым налогами не облагается.

Автор считает необходимым производить классификацию финансовых инструментов в зависимости от возможности включения информации по операциям с финансовыми инструментами в данные бухгалтерского баланса: балансовые и забалансовые [10].

Данный критерий классификации очень важен с точки зрения возможности достоверно проанализировать финансовое состояние контрагента. Так, производные финансовые инструменты отражаются в российском учете на забалансовых счетах, в то время как в зарубежной практике — на балансовых, соответственно, валюта и структура баланса будет выглядеть иначе.

Помимо рассмотренных выше неформальных критериев классификации финансовых инструментов, существуют критерии, предлагаемые непосредственно в Международных стандартах финансовой отчетности (МСФО). Здесь в первую очередь нужно говорить о том, что в зависимости от влияния, оказываемого на имущественное положение организации, выделяют финансовые активы, финансовые обязательства и долевые инструменты [11].

В ноябре 2009 г. был выпущен стандарт МСФО (IFRS) 9 «Финансовые инструменты» с целью упрощения признания, классификации и оценки финансовых инструментов в финансовой отчетности, который призван заменить более сложный и критикуемый профессиональным сообществом МСФО (IAS) 39 «Финансовые инструменты: признание и оценка». Полная замена указанного стандарта на данный момент не состоялась. При разработке стандарта, как обычно в последние несколько лет, не обошлось без конвергенции и приближения к GAAP (Generally Accepted Accounting Principles — Общепринятые принципы бухгалтерского учета, применяемые в США). Более того, на выпуск стандарта наложил отпечаток также финансовый кризис, в разгар которого данный стандарт был выпущен.[12]

В МСФО (IFRS) 9 предлагается заменить множественные модели классификации и оценки МСФО (IAS) 39 на единую модель, имеющую только две категории классификации: амортизированная стоимость и справедливая стоимость.

Классификация по МСФО (IFRS) 9 определяется бизнес-моделью компании по управлению финансовыми активами и характеристиками финансовых активов, предусмотренными в договоре (Рисунок 1) [13].

Финансовый актив оценивается по амортизированной стоимости при соблюдении двух условий: а) цель бизнес-модели по управлению финансовыми активами заключается в получении денежных средств, предусмотренных договором; б) предусмотренные договором потоки денежных средств от инструмента представляют собой исключительно выплаты основной суммы и процентов.

Новый стандарт отменяет требование выделения встроенных производных инструментов из финансовых активов. Стандарт требует классифицировать гибридный (сложный) договор как единое целое либо по амортизированной стоимости, либо по справедливой стоимости. Большинство встроенных производных инструментов приводят к изменяемости потоков денежных средств. Это не соответствует требованию МСФО (IFRS) 9 о том, что предусмотренные договором потоки денежных средств от инструмента представляют собой исключительно выплаты основной суммы и процентов.

Следовательно, большинство гибридных (сложных) договоров, в основе которых лежат финансовые активы, будут полностью оцениваться по справедливой стоимости.

Два из трех существующих критериев добровольной классификации по справедливой стоимости утратили необходимость в рамках МСФО (IFRS) 9, так как бизнес-модель, основанная на управлении справедливой стоимостью, требует учета по справедливой стоимости, а гибридные (сложные) договоры классифицируются как единый объект учета.

Оставшийся критерий добровольной классификации по справедливой стоимости в МСФО (IAS) 39 был перенесен в новый стандарт. Это означает, что в момент первоначального признания руководство по-прежнему может классифицировать финансовый актив по справедливой стоимости через отчет о прибылях и убытках, если такая классификация существенно уменьшит несоответствия в учете.

Добровольная классификация по справедливой стоимости через отчет о прибылях и убытках по-прежнему остается безотзывной. При классификации финансовых активов составители отчетности должны использовать данные управленческого учета, суждения и внутренние классификации, выполняемые менеджментом компании. Так, классификация финансовых инструментов должна проводиться в соответствии с принятой компанией бизнес-моделью управления этим финансовым активом, т. е. с учетом взглядов и суждений, используемых менеджментом для принятия управленческих решений.

Соответственно, предыдущая классификация финансовых активов — деление их на четыре категории в соответствии со стандартом МСФО (IAS) 39 будет отменена. Напомним, что в соответствии с МСФО (IAS) 39 финансовый актив должен распределяться в одну из четырех категорий: финансовые инструменты, предназначенные для торговли (учитываются по справедливой стоимости); финансовые инструменты, учитываемые по справедливой стоимости с отражением ее изменения в отчете о прибылях и убытках; финансовые инструменты, удерживаемые до погашения (учитываемые по амортизированной стоимости); займы и дебиторская задолженность (учитываемые по амортизированной стоимости) [14].

Совет по МСФО принял решение о сохранении текущих требований МСФО (IAS) 39 по классификации и оценке финансовых обязательств, не переоцениваемых по справедливой стоимости через прибыль или убыток с использованием возможности оценки по справедливой стоимости (т. е. финансовых обязательств, отраженных по амортизированной стоимости, и обязательств, предназначенных для торговли). Совет по МСФО также решил

сохранить критерии МСФО (IAS) 39 для использования возможности оценки по справедливой стоимости в отношении финансовых обязательств. Как следствие, изменения касаются только оценки обязательств, для которых используется возможность оценки по справедливой стоимости.

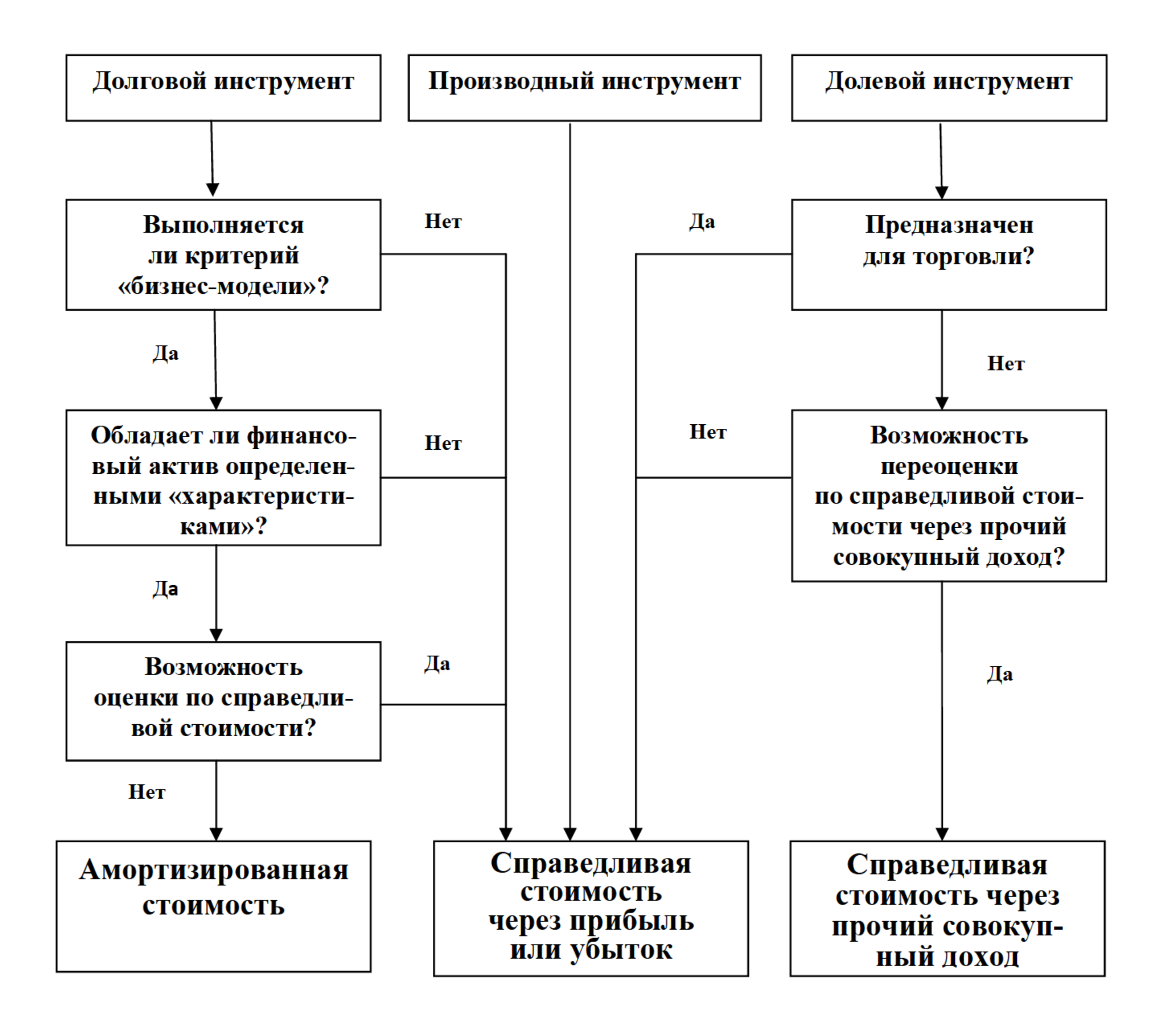



Рисунок 1. Классификация финансовых активов требований МСФО (IAS) 39 [15]

Все прочие требования МСФО (IAS) 39 в отношении обязательств перенесены в МСФО (IFRS) 9. Однако обязательства по предоставлению займов и договоры финансовой гарантии, для которых используется возможность оценки по справедливой стоимости, не были включены в сферу применения поправок. Влияние поправок в общем виде представлено на Рисунке 2.[16]. Финансовые обязательства подразделяются на:

а) обязательства, переоцениваемые по справедливой стоимости через прибыль или убыток;

б) прочие финансовые обязательства, оцениваемые по амортизированной стоимости с использованием метода эффективной процентной ставки.

Финансовое обязательство, оцениваемое по справедливой стоимости через прибыль или убыток, является финансовым обязательством, классифицированным в качестве предназначенного для торговли, или финансовым обязательством, классифицированным компанией при его первоначальном признании в качестве обязательства, оцениваемого по справедливой стоимости с признанием ее изменения в составе прибыли или убытка. Соответственно, как и в случае финансовых активов, компания может относить к этой

категории любые финансовые обязательства при первоначальном признании. Такая классификация обязательств является окончательной, их уже нельзя перевести в другую категорию.




Рисунок 2. Классификация финансовых обязательств финансовых инструментов

К финансовым обязательствам, предназначенным для торговли, относятся:

а) производные обязательства, не используемые в качестве инструментов хеджирования;

б) обязательства продавца по поставке ценных бумаг или других финансовых активов, заимствованных продавцом при «коротких» позициях;

в) обязательства, которые были приняты с намерением выкупа в ближайшем будущем;

г) обязательства, составляющие часть портфеля идентифицируемых инструментов, которые управляются вместе и в отношении которых существует доказательство того, что компания уже извлекала прибыль из торговли этими обязательствами в недавнем прошлом.

Подводя итог проведенному исследованию классификации финансовых инструментов, можно сделать следующий вывод. Большинство признаков классификации инструментов на практике не находит применения, в основном все ограничивается классификацией в соответствии с МСФО.

Это объясняется тем, что в отечественной практике, во-первых, отсутствует как таковое правовое обеспечение в сфере обращения. Во-вторых, управленческий учет, ведение которого позволяет осуществлять классификацию финансовых инструментов по различным критериям (в том числе с учетом профессионального суждения), ведется не во всех организациях и не на должном уровне (обязательность его ведения не регламентируется законодательством), в-третьих, фактически не осуществляется разработка бизнес-моделей управления активами и обязательствами организации с учетом специфики деятельности организации [17].

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

В ходе исследования были обобщены имеющиеся в научной литературе классификации финансовых инструментов, основанные на различных группировочных признаках, и предложена упорядоченная схема. Общая схема классификации финансовых инструментов представлена на рис. 3.

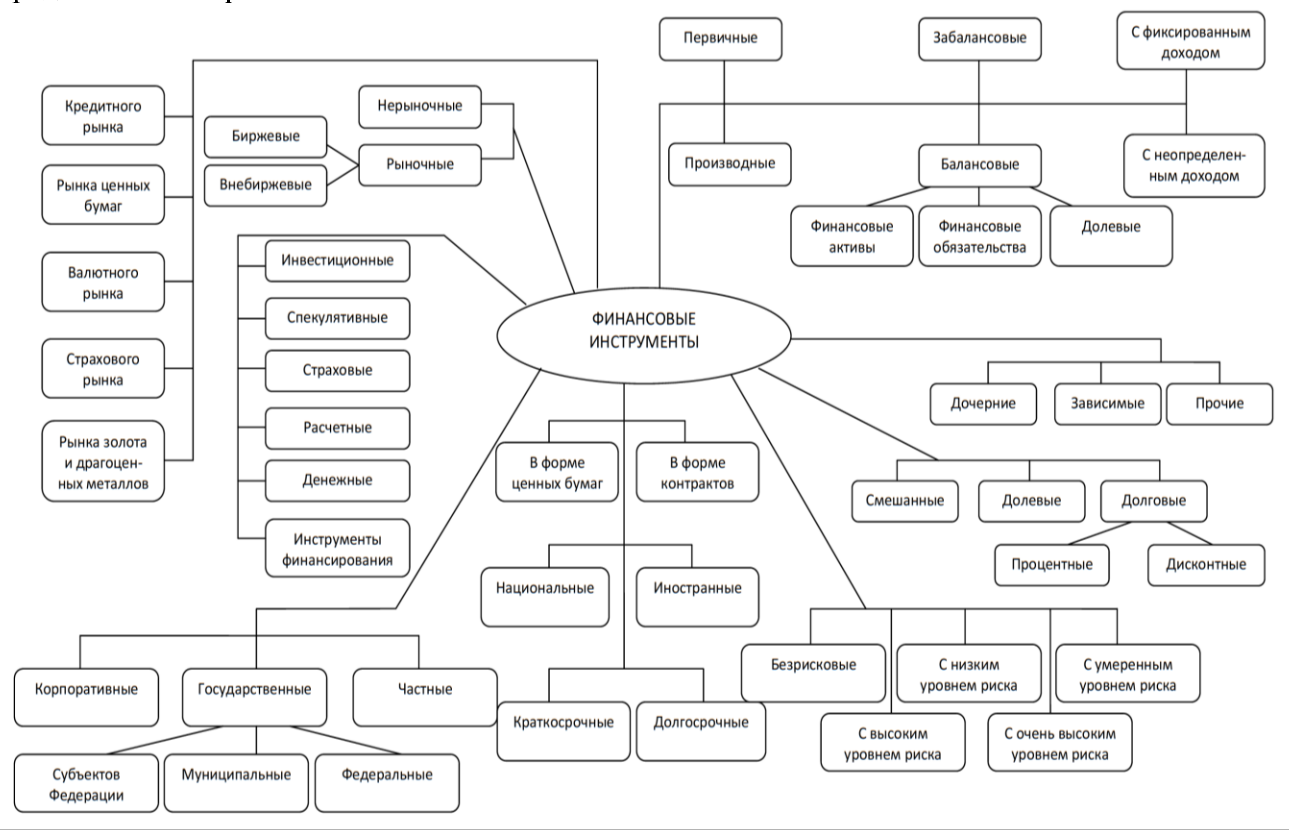



Рисунок 3. Классификация финансовых инструментов

Приведенная классификация отражает деление финансовых инструментов по наиболее существенным общим признакам. Каждая из рассмотренных групп финансовых инструментов в свою очередь классифицируется по отдельным специфическим признакам, отражающим особенности их выпуска, обращения и погашения. При этом важно отметить, что рассмотренная выше система основных инструментов финансового рынка находится в постоянной динамике, вызываемой изменением правовых норм государственного регулирования отдельных рынков, использованием опыта стран с развитой рыночной экономикой, финансовыми инновациями и другими факторами.

*Список литературы:*

1. Темирханова М. Ж., Муминов О. Г. У.. Совершенствование бухгалтерского и налогового учета и отчетности в туристических компаниях в Республике Узбекистан // Совершенствование налоговой политики государства в условиях глобализирующейся экономики: материалы Международной научной конференции. 2014. С. 267-275.

2. Темирханова М. Ж., Бакирова М. Ш. К. Совершенствование бухгалтерского учета и аудита объектов интеллектуальной собственности // Научные исследования в социально-экономическом развитии общества: Международная научно-практическая конференция научно-педагогических работников. 2019. С. 443-447.

3. Темирханова М. Ж. Особенности совершенствования учетной политики в туристических компаниях и национальной экономике // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №2. С. 332-341.

4. Темирханова М. Ж., Акбаров Б. Совершенствование методики организации финансового учета в туристических компаниях // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №3. С. 267-273.

5. Езиев Г. Л., Темирханова М. Ж.. Развитие бухгалтерского учета в условиях модернизации экономики Республики Узбекистан // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №3. С. 224-231.

6. Абдуллаева Ш. Р. Развитие инновационной инфраструктуры в системе интеграции образования, науки и бизнеса // Концепт. 2017. №14. С. 6-11.

7. Абдурахманов О. К., Абдуллаева Ш. Р. Методические основы и организационные факторы развития финансовых рынков в условиях цифровой экономики // Стратегия устойчивого развития в антикризисном управлении экономическими системами: Материалы V международной научно-практической конференции. Курган. 2019. С. 552-556.

8. Абдуллаева Ш. Р., Алимова Ю. Р. Расширение источников финансирования инновационного развития экономики // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2018. №8 (34). С. 13-17.

9. Арзуманян С. Ю. Развитие кредитных взаимоотношений банка с потребительской кооперацией (на материалах Республики Узбекистан): автореф. ... канд. экон. наук. СПб., 1992.

10. Арзуманян С. Ю. Перспективы развития транспортных услуг в Республике Узбекистан и теоретические основы учета доходов и расходов на предприятиях // Теория и практика инновационной стратегии региона: Международный межвузовский сборник научных трудов. Кемерово, 2020. С. 279-288.

11. Гулямова А. Л. Проблемы и перспективы формирования цифровой трансформации коммерческих банков Узбекистана // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №1. С. 322-329.

12. Гулямова А. Л. Организационно-управленческие механизмы антикоррупционной деятельности в Республики Узбекистан и взгляд международных контролирующих органов // Организационно-управленческие механизмы антикоррупционной деятельности: российский и зарубежный опыт: Материалы VII международной научно-практической конференции. М., 2020. С. 59-63.

13. Гулямова А. Л. Совершенствование инновационного развития рынков банковских услуг в условиях развития цифровой экономики в Республике Узбекистан // Вызовы и решения для бизнеса: энергия регионов: Материалы II Международного внешнеэкономического научно-практического форума. М., 2021. С. 111-115.

14. Гойибназаров Ш. Г., Темирханова М. Д. Проблемы в совершенствовании и приближении к международным стандартам отчетности финансовых результатов в туристических компаниях // Тенденции развития мировой торговли в XXI веке: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 428-432.

15. Гайибназаров Ш. Г., Кабулов А. А., Темирханова М. Ж. Совершенствование методологии организации учета объектов интеллектуальной собственности // Инженерная экономика и управление в современных условиях: Материалы научно-практической конференции. 2019. С. 406-411.

16. Гайибназаров Ш. Г. Исламизм - основы, идеология терроризма и его отличие от подлинного, цивилизованного ислама // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №7. С. 417-424. https://doi.org/10.33619/2414-2948/56/51

17. Гойибназаров Ш. Г., Каримов А. А. Формирование благоприятного инвестиционного климата и привлечения инвестиций в экономику // Актуальные вопросы совершенствования бухгалтерского учета, статистики и налогообложения организаций: Материалы IX международной научно-практической конференции. 2020. С. 293-302.

*References:*

1. Temirkhanova, M. Zh., & Muminov, O. G. U. (2014). Sovershenstvovanie bukhgalterskogo i nalogovogo ucheta i otchetnosti v turisticheskikh kompaniyakh v Respublike Uzbekistan. In *Sovershenstvovanie nalogovoi politiki gosudarstva v usloviyakh globaliziruyushcheisya ekonomiki: materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii,* 267-275. (in Russian).

2. Temirkhanova, M. Zh., & Bakirova, M. Sh. K. (2019). Sovershenstvovanie bukhgalterskogo ucheta i audita ob"ektov intellektual'noi sobstvennosti. In *Nauchnye issledovaniya v sotsial'no-ekonomicheskom razvitii obshchestva: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya nauchno-pedagogicheskikh rabotnikov,* 443-447. (in Russian).

3. Temirkhanova, M. (2018). Features of improving accounting policies in touristic companies and national economy. *Bulletin of Science and Practice, 4*(2), 332-341. (in Russian).

4. Temirkhanova, M., & Akbarov, B. (2018). Improvement of the methodology for organizing financial accounting in travel companies. *Bulletin of Science and Practice, 4*(3), 267-273. (in Russian).

5. Yoziyev, G., & Temirkhanova, M. (2018). Accounting development under the modernization of the Republic of Uzbekistan economy. *Bulletin of Science and Practice, 4*(3), 224-231. (in Russian).

6. Abdullaeva, Sh. R. (2017). Razvitie innovatsionnoi infrastruktury v sisteme integratsii obrazovaniya, nauki i biznesa. *Kontsept,* (14), 6-11. (in Russian).

7. Abdurakhmanov, O. K., & Abdullaeva, Sh. R. (2019). Metodicheskie osnovy i organizatsionnye faktory razvitiya finansovykh rynkov v usloviyakh tsifrovoi ekonomiki. In *Strategiya ustoichivogo razvitiya v antikrizisnom upravlenii ekonomicheskimi sistemami: Materialy V mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii,* Kurgan. 552-556. (in Russian).

8. Abdullaeva, Sh. R., & Alimova, Yu. R. (2018). Rasshirenie istochnikov finansirovaniya innovatsionnogo razvitiya ekonomiki. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya, 8*(34), 13-17. (in Russian).

9. Arzumanyan, S. Yu. (1992). Razvitie kreditnykh vzaimootnoshenii banka s potrebitel'skoi kooperatsiei (na materialakh Respubliki Uzbekistan): avtoref. ... kand. ekon. nauk. St. Petersburg.

10. Arzumanyan, S. Yu. (2020). Perspektivy razvitiya transportnykh uslug v Respublike Uzbekistan i teoreticheskie osnovy ucheta dokhodov i raskhodov na predpriyatiyakh. In *Teoriya i praktika innovatsionnoi strategii regiona: Mezhdunarodnyi mezhvuzovskii sbornik nauchnykh trudov,* Kemerovo, 279-288. (in Russian).

11. Gulyamova, A. (2021). Issues and Prospects for Forming Digital Transformation of Commercial Banks of Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice, 7*(1), 322-329. (in Russian). https://doi .org/10.33619/2414-2948/62/35

12. Gulyamova, A. L. (2020). Organizatsionno-upravlencheskie mekhanizmy antikorruptsionnoi deyatel'nosti v Respubliki Uzbekistan i vzglyad mezhdunarodnykh kontroliruyushchikh organov. In *Organizatsionno-upravlencheskie mekhanizmy antikorruptsionnoi*

*deyatel'nosti: rossiiskii i zarubezhnyi opyt: Materialy VII mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii,* Moscow. 59-63. (in Russian).

13. Gulyamova, A. L. (2021). Sovershenstvovanie innovatsionnogo razvitiya rynkov bankovskikh uslug v usloviyakh razvitiya tsifrovoi ekonomiki v Respublike Uzbekistan. In *Vyzovy i resheniya dlya biznesa: energiya regionov: Materialy II Mezhdunarodnogo vneshneekonomicheskogo nauchno-prakticheskogo foruma,* Moscow. 111-115. (in Russian).

14. Goiibnazarov, Sh. G., & Temirkhanova, M. D. (2019). Problemy v sovershenstvovanii i priblizhenii k mezhdunarodnym standartam otchetnosti finansovykh rezul'tatov v turisticheskikh kompaniyakh. In *Tendentsii razvitiya mirovoi torgovli v XXI veke: Materialy VIII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 428-432. (in Russian).

15. Gaiibnazarov, Sh. G., Kabulov, A. A., & Temirkhanova, M. Zh. (2019). Sovershenstvovanie metodologii organizatsii ucheta ob"ektov intellektual'noi sobstvennosti. In *Inzhenernaya ekonomika i upravlenie v sovremennykh usloviyakh: Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii,* 406-411. (in Russian).

16. Gaiibnazarov, Sh. (2020). Islamism is the Basis, the Ideology of Terrorism, and its Difference From a Genuine, Civilized Islam. *Bulletin of Science and Practice, 6*(7), 417-424. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/56/51

17. Goiibnazarov, Sh. G., Karimov, A. A. (2020). Formirovanie blagopriyatnogo investitsionnogo klimata i privlecheniya investitsii v ekonomiku. In *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya bukhgalterskogo ucheta, statistiki i nalogooblozheniya organizatsii: Materialy IX mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii,* 293-302. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 28.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

У Вэй, Темирханова М. Ж. Необходимость классификации финансовых инструментов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 589-601. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/61

*Cite as (APA):*

Wu, Wei, & Temirkhanova, M. (2022). The Need for Classification of Financial Instruments. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 589-601. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/61

УДК 338.109.11
AGRIS M01
JEL classification: N5; O13
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/62

# НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ГОСУДАРСТВА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

*©**Убайдуллаев М. Б.,** ORCID: 0000-0003-4757-0396, д-р экон. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, u.mirlanbek@mail.ru*
*©**Кенжеева М. А.,** ORCID: 0000-0001-9265-2206, канд. экон. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, ms.maxuda@mail.ru*
*©**Асанов Б. М.,** ORCID: 0000-0002-5104-2070, канд. экон. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан baha_31_12_84@mail.ru*
*©**Абдрасулова Ж. Ж.,** ORCID: 0000-0002-9165-3247, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, jibkg@mail.ru*
*©**Алимбек кызы Б.,** ORCID: 0000-0001-9625-0714, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, bakualimkyzy@gmail.com*
*©**Сатыбалдиев А. А.,** ORCID: 0000-0002-0638-7950, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Anatolievich.s.a@gmail.com*

# SOME ASPECTS IN THE GOVERNMENT ECONOMIC SUPPORT OF AGRICULTURAL PRODUCTS SALES

*©**Ubaidullaev M.,** ORCID: 0000-0003-4757-0396, Dr. habil., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, u.mirlanbek@mail.ru*
*©**Kenzheeva M.,** ORCID: 0000-0001-9265-2206, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, ms.maxuda@mail.ru*
*©**Asanov B.,** ORCID: 0000-0002-5104-2070, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, baha_31_12_84@mail.ru*
*©**Abdrasulova Zh.,** ORCID: 0000-0002-9165-3247, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, jibkg@mail.ru*
*©**Alimbek kyzy K.,** ORCID: 0000-0001-9625-0714, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, bakualimkyzy@gmail.com*
*©**Satybaldiev A.,** ORCID: 0000-0002-0638-7950, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Anatolievich.s.a@gmail.com*

*Аннотация.* Актуальность: в данной статье рассмотрены некоторые пути улучшения поддержки сельскохозяйственного сектора экономики со стороны государства, точнее процесс продвижения выращенной либо произведенной продукции сельского хозяйства. Материалы и методы исследования: излагаются необходимые механизмы государственной поддержки путем предоставления государственной гарантии и закупки продукции, а также поиск путей по реализации продукции как на рынках Кыргызстана, так и за ее пределами с учетом рыночных требований. Цели исследования: определить проблемы в сфере реализации продукции сельского хозяйства в нынешних условиях и предложить необходимые пути для государственной поддержки по поиску каналов реализации продукции сельского хозяйства, используя необходимые инструменты, сочетающиеся как с требованиями рынка с одной стороны, так и представителей сельскохозяйственного сектора с другой. Результаты исследования: осуществление экономической оценки при реализации продукции сельского хозяйства дает возможность для принятия необходимых решений и учитывать возможность

увеличения прибыли в будущем для хозяйствующего субъекта в условиях жесточайших требований рынка. Выводы: необходимо учитывать экономическую оценку, осуществить вычет потерь и затраты на производство, учесть классическую модель достижения эффективности.

*Abstract.* Research relevance: this article discusses some ways to improve the support of the agricultural sector of the economy by the state, or rather the process of promoting grown or manufactured agricultural products. Research materials and methods: the necessary mechanisms of state support are outlined by providing a state guarantee and purchasing products, as well as finding ways to sell products both in Kyrgyzstan markets and abroad, considering the market requirements. Research objectives: to identify problems in the field of agricultural products sales in current conditions and propose necessary ways for government support to find channels for agricultural products sale using the necessary tools, combined with both the market requirements and agricultural sector representatives. Research results: the implementation of an economic assessment in the sale of agricultural products makes it possible to make the necessary decisions and take into account the possibility of increasing profits in the future for an economic entity in the face of the most stringent market requirements. Conclusion: it is necessary to consider the economic assessment, deduct losses and production costs and classical model for achieving efficiency.

*Ключевые слова:* сельскохозяйственная продукция, каналы реализации сельскохозяйственной продукции, государственная поддержка, государственная закупка, государственная гарантия, государственные льготы, государственное стимулирование сельского хозяйства.

*Keywords:* agricultural products, channels for agricultural products, state support, public procurement, government guarantee, government benefits, government stimulation of agriculture.

Современная система хозяйствования в условиях глобализации хозяйственных отношений еще раз подтверждает тот факт, что процесс использования земли и дальнешее продвижение по реализации сельскохозяйственной продукции являются неотелемой частью государственной деятельности путем ее всесторонней поддержки и регулирования. В условиях рыночной системы хозяйствования, когда государственно-властные структуры с одной стороны и хозяйствующие субъекты с другой носят характер равнопартнерских отношений на ведущие позиции выходят такие понятия как государственная поддержка сельского хозяйства. Естественно, государственная поддержка сельского хозяйства осуществляется через установленные механизмы не противоречащие общим государственным и рыночным стандартам, что непосредственно положительно может повлиять на дальнейшее развитие сельскохозяйственной деятельности и улучшение реализации продукции сельского хозяйства.

Процесс реализации продукции сельского хозяйства является достаточно сложной процедурой и независимо от политического, экономического и социального устройства в обязательном порядке требует государственного вмешательства путем установленных механизмов и рычагов. Поддержка государства в данном случае заключается в предоставлении сельскому хозяйству различных видов освобождений, поисков каналов для реализации продукции, государственного стимулирования, осуществления различного вида

закупок стратегических видов продукта, что необходимо в условиях рыночной системы хозяйствования для всех участников данного процесса.

Путем глубокого анализа определить проблемы в сфере реализации продукции сельского хозяйства в нынешних условиях. Исходя из этого предложить необходимые пути для государственной поддержки по поиску каналов реализации продукции сельского хозяйства, используя необходимые инструменты, сочетающиеся как с требованиями рынка с одной стороны, так и представителей сельскохозяйственного сектора с другой.

Современная практика мирового хозяйствования, а также механизмы рыночной системы доказали тот факт, что в использовании земельных ресурсов в последнее время на ведущие роли выходит не сам процесс землепользования (хотя это тоже является одним из основных факторов) по выращиванию сельскохозяйственных культур, а процесс реализации выращенной на местах сельскохозяйственной продукции, как основного фактора достижения конечного результата с одной стороны для предприятия и удовлетворения потребностей в сельскохозяйственной продукции потребителей, с другой стороны.

Распределение произведенной продукции сельского хозяйства через каналы реализации является одним из основных путей для эффективной доставки до конечного потребителя существующими на сегодняшний день путями. Основной стороной процесса по доставке выращенной сельскохозяйственной продукции на рынке выступают определенные посредники, либо постоянно действующие специализированные группы агентов. Да, в силу специфических особенностей и быстро меняющихся законов рынка и рыночных механизмов товаропроизводители сельскохозяйственной продукции находят различные пути по доставке их потребителю.

Стоит отметить, что после развала Союза в структуре производства сельскохозяйственной продукции по ее видам и категориям произошли резкие изменения (Рис. 1).

На основе данных рисунка 1 можно сделать вывод о том, что за годы приобретения суверенитета в структуре производства продукций сельского хозяйства по видам и категориям претерпели достаточно заметные изменения. Иными словами, если до 1991 года в производстве продукций сельского хозяйства по видам и категориям ведущая роль принадлежало государственным и коллективным хозяйствам, то после распада СССР оно резко изменилось в сторону крестьянских-фермерских и личных подсобных хозяйств граждан, что вызвано требованием времени и рыночных отношений.

В суровых условиях рыночной системы хозяйствования и отсутствия необходимой гарантии на внутренней и внешней торговой площадке на ведущие позиции для аграрников выходят такие понятия в виде поддержки как [2]: государственная гарантия, государственное регулирование, государственное стимулирование, государственная закупка, страхование, сельскохозяйственная кооперация, другие.

Со времен Советского Союза государственная гарантия по закупке произведенной сельскохозяйственной продукции выступало необходимым стимулом реализации и достижения конечного результата, так как участники сельскохозяйственных процессов имели четкое представление о своем будущем и планах на следующий период, что давало определенные стимулы на дальнейшее осуществление своей профессиональной деятельности. Для этого на местах, то есть в каждой сельской управе существовали свои пункты заготовительной конторы по приему сельскохозяйственной продукции. Да, в данном случае здесь нет никакого секрета, то есть предлагаемые на данный момент со стороны кабинета министров страны логистические центры – это те же аналоги заготовительных

контор действовавших во времена Союза, но чуть более с усовершенствованными функциями и механизмами, а также более широкими масштабами намеченных целей, иными словами, как упоминается в известной поговорке «все новое – это хорошо забытое старое».

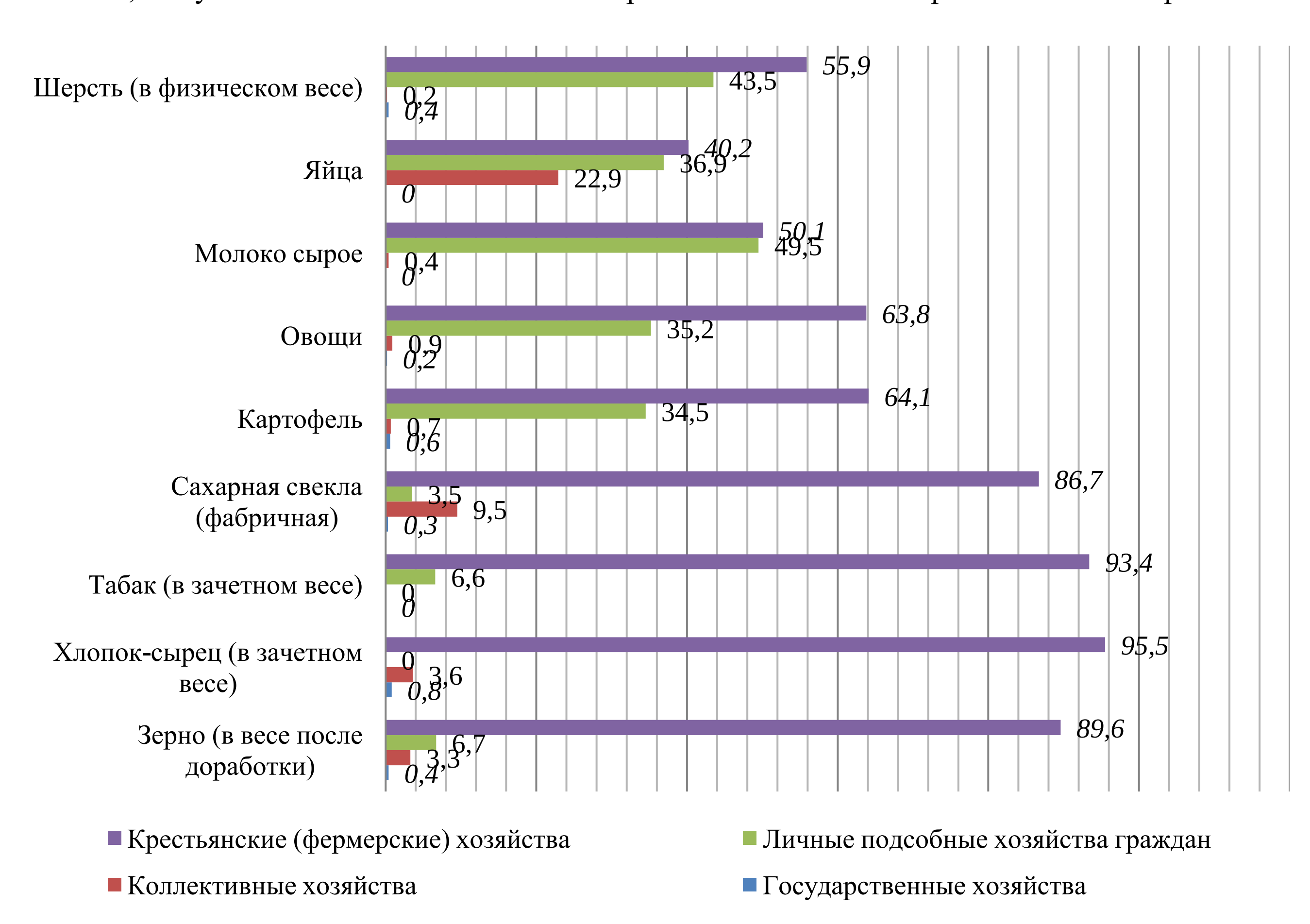



Рисунок 1. Структура производства основных видов сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств за 2020 г (в % к хозяйствам всех категорий) [1].

Необходимо отметить, что введение в практическое действие (хотя бы отчасти) механизмов государственных гарантий по закупке сельскохозяйственной продукции в оптовом ее виде и по заранее установленным среднерыночным ценам могло бы выступить необходимым стимулом эффективного использования земельных ресурсов для повышения урожайности культур с одной стороны и достижения намеченной цели производителями сельскохозяйственной продукции, с другой.

В свою очередь представители аграрного сектора экономики тоже должны всегда находиться в постоянном поиске новых, современных путей по улучшению своей деятельности, иными словами начиная от возделывания земель заканчивая внедрением новых каналов реализации продукций сельского хозяйства, то есть [3]: новых методов возделывания земель, внедрение новых видов сортов культур, пути повышения урожайности культур, внедрение новых видов удобрений и химикатов, пути объединения земель (кооперация), новые каналы рынка сбыта, и иные пути поиска.

Да естественно, учитывая современные требования рынка, а также жестокие реалии нынешних дней можно убедительно утверждать о том, что ни одна сторона (пусть это будет частные, муниципальные или государственные структуры) не в силах самостоятельно и тем более эффективно осуществлять экономическую деятельность для достижения намеченной

цели. Исходя из вышеуказанного можно утверждать о том, что в данном случае возрастает роль государства по стимулированию и регулированию сельскохозяйственной деятельности через соответствующие механизмы и критерии.

В процессе производства продукций сельского хозяйства немаловажная роль играет и принадлежность хозяйствующих субъектов. Например, в последние годы сильно замечается снижение производства основных видов сельскохозяйственной продукции, особенно в государственных и коллективных хозяйствах (Рис.2).

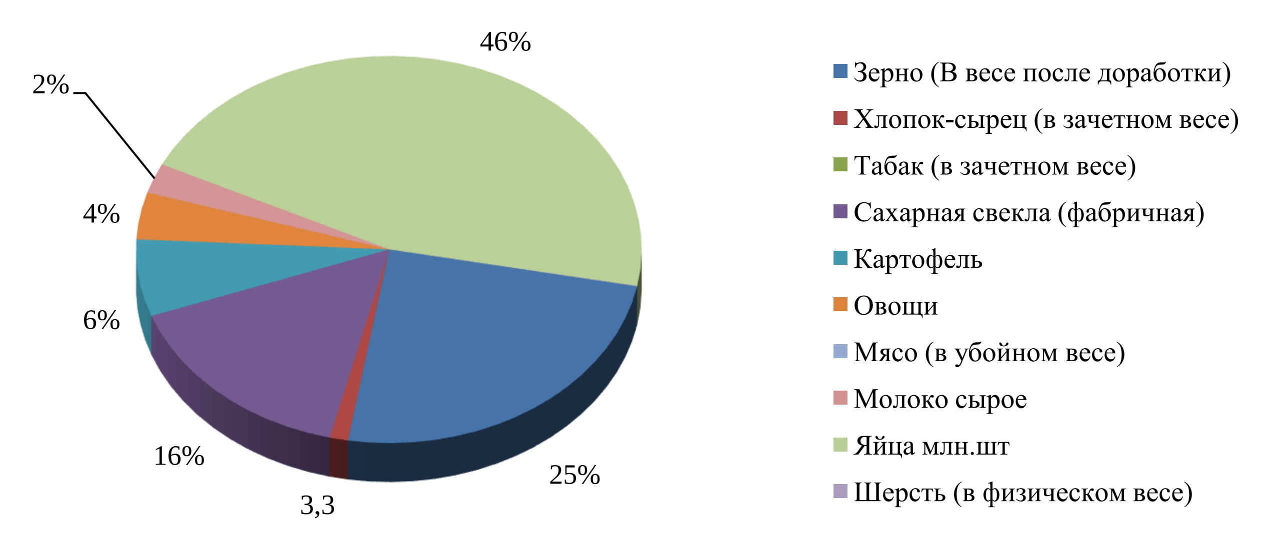



Рисунок 2. Производство основных видов сельскохозяйственной продукции в государственных и коллективных хозяйствах (тыс т) [1]

За последние годы, исходя из данных рисунка 2 можно сделать вывод, о том, что по республике постепенно снижаются темпы производства основных видов сельскохозяйственной продукции в государственных и коллективных хозяйствах, особое снижение наблюдается в выращивании хлопка, табака, сахарной свеклы и шерсти.

Необходимо отметить, что в условиях рыночной системы хозяйствования, то есть при жесточайшей конкуренции роль государства в стимулировании деятельности сельского хозяйства заключается в следующем [4]:

-В разработке соответствующей законодательной базы,

-Принятие мер на уровне соответствующих территориальных исполнительных структур,

-Предоставление реальных налоговых и иных освобождений на определенный период времени,

-Заключение государством хозяйственных договоров с одной стороны и сельхоз производителями, с другой стороны.

-Разработка долгосрочных стратегических программ по поддержке сельского хозяйства.

-Создание инновационных условий развития сельскохозяйственного сектора.

Как уже было отмечено выше, процесс поиска каналов по реализации произведенной продукции сельского хозяйства является одним из основных факторов для достижения конечного результата. В данном случае речь идет о возможности выбора каналов реализации для производителей продукции сельского хозяйства с одной стороны и создания необходимых перспективных путей со стороны государства, с другой. Это означает то, что сельскохозяйственные производители товаров должны быть заранее проинформированы о

выпуске необходимой продукции для рынка, о его объемах, количестве и качестве, ценах и путях ее поставки на соответствующие рынки, стимулах и льготах, что в свою очередь дает возможность для «варьирования» сельхозпроизводителями для выращивания необходимых культур и выпуска продукции на которую существует реальный спрос со стороны потребителей.

Стоит отметить так же и такое явление в процессе производства сельскохозяйственной продукции как возможность выхода на оптовые рынки для реализации продукции [5], что в свою очередь дает возможность не только продажи товаров, но и реальное ознакомление с рыночными тенденциями в современных условиях и получения информации о потребителях, партнерах, конкурентах, а также поставщиках сырья и полуфабрикатов. Следовательно, такое рыночное «знакомство» может подтолкнуть производителей сельскохозяйственной продукции для дальнейшей совместной работы с аграрниками [6] в будущем путем предоставления необходимой экономической поддержки через предоставление необходимой финансовой поддержки, а также снабжением семенами, удобрением, органическими веществами, транспортом и т. д.

В процессе поиска эффективных путей для реализации продукции сельского хозяйства стоит отметить так же роль организационного момента по доставке продукции. Данный пункт в Кыргызстане не очень сильно развит в силу известных нам причин, что естественно мешает расширению площадки по сбыту продукции, в свою очередь оно негативно сказывается на достижение конечного результата. Связанно это с тем, что производители сельскохозяйственной продукции на местах ставят целью неполучение максимальной прибыли, а скорейший сбыт продукции. Для эффективной реализации продукции сельского хозяйства и достижения конечного результата необходимо учитывать экономическую оценку, где необходимо осуществить вычет потерь и затраты на производство, учесть классическую модель достижения эффективности. Иными словами, осуществление экономической оценки при реализации продукции сельского хозяйства не только дает возможность для принятия необходимых решений в данном процессе, но учитывать возможность увеличения прибыли в будущем для хозяйствующего субъекта в условиях жесточайших требований рынка.

*Список литературы:*

1. Национальный статистический комитет // Кыргызстан в цифрах 2020 г. С. 208-209.
2. Кенжеева М. А. Современные методы управления экономической базой местных органов управлении // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана 2016. С. 90-92.
3. Убайдуллаев М. Б. Государственное регулирование сельского хозяйства как основа его развития // Агропродовольственная экономика. 2015. №2. С. 33-36.
4. Убайдуллаев М. Б. Эффективное земледелие – как основа успешной экономической деятельности в использовании земельных ресурсов // Территория науки. 2017. №6. С. 76-81.
5. Гайдук В. И., Багмут С. В. Формирование оптового продовольственного рынка региона // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2012. №5. С. 77-85.
6. Гайдук В. И., Гайдук Н. В., Багмут С. В. Оптовый агропродовольственный рынок как фактор развития институциональной структуры региона // Научный журнал КубГАУ. 2012. №84. С. 588-608.

*References:*

1. Natsional'nyi statisticheskii komitet // Kyrgyzstan v tsifrakh 2020 g. S. 208-209.

2. Kenzheeva M. A. Sovremennye metody upravleniya ekonomicheskoi bazoi mestnykh organov upravlenii // Nauka, novye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana 2016. S. 90-92.

3. Ubaidullaev M. B. Gosudarstvennoe regulirovanie sel'skogo khozyaistva kak osnova ego razvitiya // Agroprodovol'stvennaya ekonomika. 2015. №2. S. 33-36.

4. Ubaidullaev M. B. Effektivnoe zemledelie – kak osnova uspeshnoi ekonomicheskoi deyatel'nosti v ispol'zovanii zemel'nykh resursov // Territoriya nauki. 2017. №6. S. 76-81.

5. Gaiduk V. I., Bagmut S. V. Formirovanie optovogo prodovol'stvennogo rynka regiona // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6. Ekonomika. 2012. №5. S. 77-85.

6. Gaiduk V. I., Gaiduk N. V., Bagmut S. V. Optovyi agroprodovol'stvennyi rynok kak faktor razvitiya institutsional'noi struktury regiona // Nauchnyi zhurnal KubGAU. 2012. №84. S. 588-608.

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Убайдуллаев М. Б., Кенжеева М. А., Асанов Б. М., Абдрасулова Ж. Ж., Алимбек кызы Б., Сатыбалдиев А. А. Некоторые аспекты экономической поддержки государства при реализации продукций сельского хозяйства // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 602-608. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/62

*Cite as (APA):*

Ubaidullaev, M., Kenzheeva, M., Asanov, B., Abdrasulova, Zh., Alimbek kyzy, K., & Satybaldiev, A. (2022). Some Aspects in the Government Economic Support of Agricultural Products Sales. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 602-608. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/62

УДК 338.439+639.2
AGRIS M01
JEL classification: N5; O13

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/63

# СОСТОЯНИЕ РОССИЙСКОГО РЫНКА РЫБЫ И МОРЕПРОДУКТОВ

***©Смирнов В. Н.,*** *ORCID: 0000-0002-4282-6201, канд. экон. наук, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир, Россия, vick33ru@mail.ru*

# THE STATE OF THE RUSSIAN FISH AND SEAFOOD MARKET

***©Smirnov V.,*** *ORCID: 0000-0002-4282-6201, Ph.D., Vladimir State University named after Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletov, Vladimir, Russia, vick33ru@mail.ru*

*Аннотация*. В статье показано состояние российского рынка рыбы и морепродуктов, характеризующееся наличием устойчивого тренда на увеличение объемов производства. Максимальные объемы производства наблюдаются в Камчатском крае, Приморском крае и Мурманской области. Наибольшие объемы импорта представлены продукцией Фарерских островов, Китая и Чили. Основными покупателями российской рыбной продукции являются азиатские страны.

*Abstract.* The article shows the state of the Russian fish and seafood market, characterized by the presence of a steady trend to increase production volumes. The maximum production volumes are observed in the Kamchatka Territory, the Primorsky Territory and the Murmansk Region. The largest volumes of imports are represented by products from the Faroe Islands, China and Chile. The main buyers of Russian fish products are Asian countries.

*Ключевые слова*: производство рыбы и морепродуктов, импорт, экспорт.

*Keywords:* fish and seafood production, import, export.

Динамика производства переработанной и консервированной рыбы, ракообразных и моллюсков в России на протяжении последних нескольких лет характеризуется медленными темпами роста. Ежегодный прирост объемов производства в 2017-2021 гг. (Рисунок 1) находился в пределах 2,5%. По итогам 2021 г в стране было переработано и консервировано 4,36 млн. т рыбы, ракообразных и моллюсков, что всего на 1,1% больше, чем годом ранее. Основу производства составляет продукция из свежей, охлажденной или мороженой рыбы. Доля этого сегмента в 2021 г в совокупном объеме составила 75,9%. В сравнении с 2020 г выпуск продукции из свежей, охлажденной или мороженой рыбы увеличился менее чем на процент. При этом объемы производства рыбы, приготовленной или консервированной другим способом, икры и заменителей икры в 2021 г выросли на 3,4%. Ведущими регионами по производству рассматриваемого вида продукции выступают те, где непосредственно осуществляется вылов рыбы и морепродуктов (http://www.eurasiancommission.org).




Рисунок 1. Динамика объемов производства переработанной и консервированной рыбы, ракообразных и моллюсков в России в 2017 – 2021 гг., т (https://www.fedstat.ru)

В частности, в 2021 г лидирующую позицию с долей 26,3% по объемам выпуска переработанной и консервированной рыбы, ракообразных и моллюсков занял Камчатский край. За один год объемы производства в регионе выросли на 5,4%. Также в тройке лидеров Приморский край и Мурманская область, где объемы выпуска в 2021 г также увеличились на 1,3% и 12,2% соответственно. Доля Приморского края в совокупном объеме составила 16,4%, Мурманской области — 11,5%.

Импорт в Россию рыбы и ракообразных, моллюсков и прочих водных беспозвоночных в 2021 г превысил отметку 580 тыс. т, увеличившись к 2020 г на 16,9% (Таблица 1).

Таблица 1.

ИМПОРТ РЫБЫ И РАКООБРАЗНЫХ, МОЛЛЮСКОВ И ПРОЧИХ ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В РОССИЮ ПО ВИДАМ ПРОДУКЦИИ В 2019-2021 гг., Т

| *ТНВЭД ТС* | *Краткое название кода ТНВЭД ТС* | *2019* | *2020* | *2021* | *Общий итог* | *Доля 2021, %* | *2021/2020, %* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0303 | рыба мороженая | 341 638 | 291 578 | 316 877 | 950 092 | 54,6 | 108,7 |
| 0306 | ракообразные | 45 190 | 55 719 | 85 216 | 186 125 | 14,7 | 152,9 |
| 0304 | филе рыбное и прочее мясо рыбы | 69 746 | 64 097 | 78 684 | 212 527 | 13,6 | 122,8 |
| 0302 | рыба свежая или охлажденная | 33 816 | 38 967 | 38 846 | 111 629 | 6,7 | 99,7 |
| 0307 | моллюски | 17 043 | 19 310 | 31 661 | 68 014 | 5,5 | 164,0 |
| 0305 | рыба сушеная, соленая или в рассоле; рыба копченая | 27 607 | 25 101 | 27 289 | 79 997 | 4,7 | 108,7 |
| 0301 | живая рыба | 1 398 | 1 877 | 2 030 | 5 305 | 0,3 | 108,1 |
| 0308 | водные беспозвоночные, кроме ракообразных и моллюсков | 145 | 7 | 7 | 159 | 0,0 | 97,8 |
| *Общий итог* | | *536 583* | *496 656* | *580 608* | *1 613 847* | *100,0* | *116,9* |

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Около 55% всего ввезенного из-за рубежа объема пришлось на поставки мороженой рыбы (ТНВЭД ТС 0303). В сравнении с 2020 годом импорт данного вида продукции вырос на 8,7%. Также значительные объемы поставок приходятся на ракообразных (ТНВЭД ТС 0306) и рыбное филе и прочее мясо рыбы (ТНВЭД ТС 0304). Доли этих сегментов в 2021 году составили 14,7% и 13,6% соответственно. Относительно 2020 г ввоз в Россию из-за рубежа ракообразных вырос на 53%, рыбного филе и прочего мяса рыбы — на 22,8%. Также в 2021 г стоит отметить значительный прирост объемов ввоза из-за рубежа моллюсков – на 64% в сравнении с 2020 г. Наибольшие объемы импорта были представлены продукцией Фарерских островов (Рисунок 2).

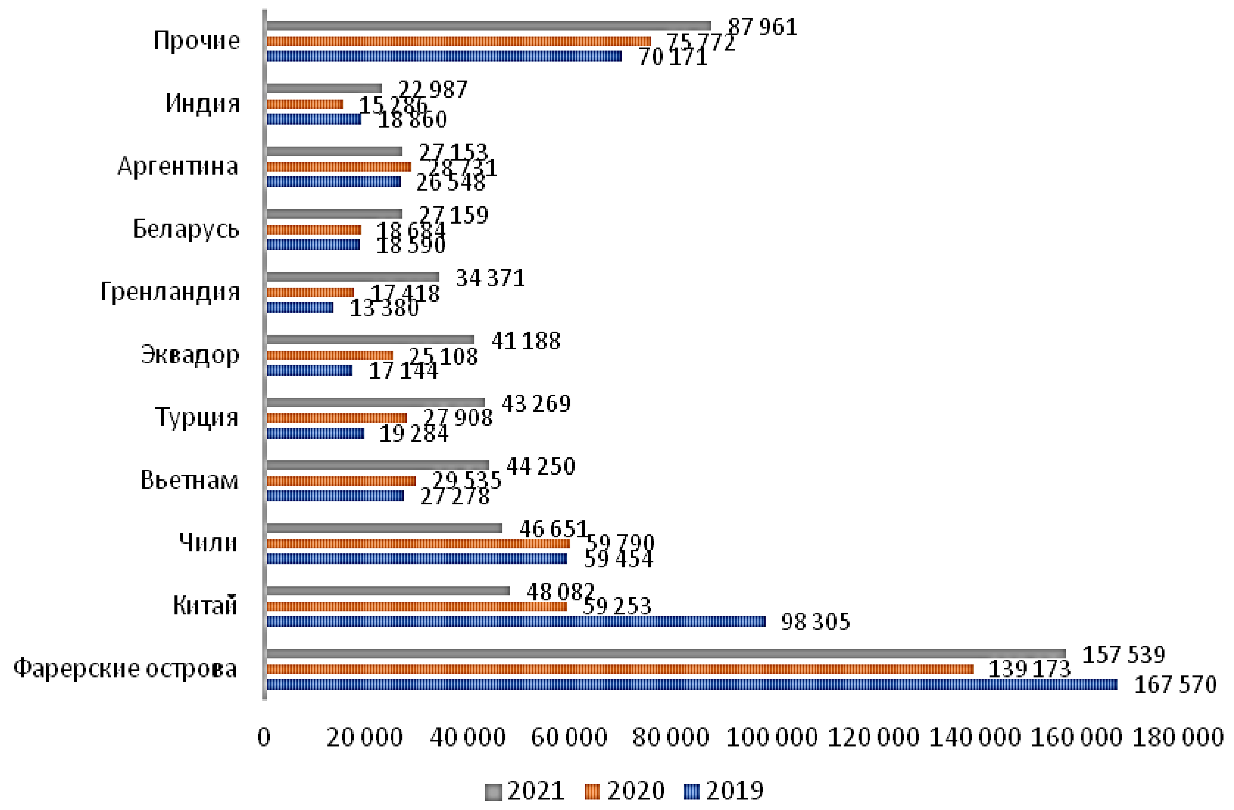



Рисунок 2. Ведущие страны-производители в импорте в Россию рыбы и ракообразных, моллюсков и прочих водных беспозвоночных в 2019-2021 гг., т (http://www.customs.ru)

В частности, в 2021 г их доля в совокупном объеме составила 27,1%, а по отношению к 2020 г объемы поставок выросли на 13,2%. Также в тройке лидеров в 2021 г, но с гораздо меньшими объемами продукция из Китая и Чили. При этом в сравнении с 2020 импорт из этих стран снизился на 18,9% и 22% соответственно. Доля Китая в совокупном объеме импорта рыбы и ракообразных, моллюсков и прочих водных беспозвоночных в Россию в 2021 г составила 8,3%, доля Чили – 8%. Основные объемы импорта направлены в Санкт-Петербург и Москву. Совокупная доля этих двух регионов в 2021 г составила 67,5%.

Экспорт рыбы и ракообразных, моллюсков и прочих водных беспозвоночных из России в 2021 г составил 1,65 млн. т, снизившись к уровню 2020 г на 11,6% (Таблица 2). Основу экспорта составляют поставки мороженой рыбы. Доля этого сегмента в 2021 г в совокупном объеме составила почти 83%, при этом относительно 2020 г объемы поставок за рубеж снизились на 15,7% (http://www.customs.ru).

Основными покупателями российской рыбной продукции выступают азиатские страны,

такие как Южная Корея и Китай. В частности, в 2021 г доля Республики Корея составила 50,3% совокупного объема российского экспорта, удельный вес «Поднебесной» — 21,5%. В сравнении с 2020 г объемы поставок рассматриваемого вида продукции из России в Южную Корея выросли на 49%, тогда как в Китай, напротив, сократились на 63,5% (http://www.eurasiancommission.org).

Таблица 2

ЭКСПОРТ РЫБЫ И РАКООБРАЗНЫХ, МОЛЛЮСКОВ И ПРОЧИХ ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ИЗ РОССИИ ПО ВИДАМ ПРОДУКЦИИ В 2019-2021 гг., т

| *ТНВЭД ТС* | *Краткое название кода ТНВЭД ТС* | *2019* | *2020* | *2021* | *Общий итог* | *Доля 2021, %* | *2021/2020, %* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0303 | рыба мороженая | 1 486 281 | 1 618 404 | 1 364 074 | 4 468 759 | 82,8 | 84,3 |
| 0304 | филе рыбное и прочее мясо рыбы | 91 381 | 99 881 | 145 617 | 336 879 | 8,8 | 145,8 |
| 0306 | ракообразные | 92 746 | 85 961 | 85 856 | 264 564 | 5,2 | 99,9 |
| 0307 | моллюски | 42 352 | 39 264 | 28 680 | 110 296 | 1,7 | 73,0 |
| 0308 | водные беспозвоночные, кроме ракообразных и моллюсков | 11 417 | 10 442 | 11 658 | 33 517 | 0,7 | 111,6 |
| 0305 | рыба сушеная, соленая или в рассоле; рыба копченая | 5 140 | 4 621 | 5 461 | 15 222 | 0,3 | 118,2 |
| 0302 | рыба свежая или охлажденная | 4 554 | 3 731 | 4 907 | 13 192 | 0,3 | 131,5 |
| 0301 | живая рыба | 863 | 862 | 728 | 2 452 | 0,0 | 84,4 |
| Общий итог | | 1 734 734 | 1 863 168 | 1 646 980 | 5 244 881 | 100,0 | 88,4 |

Тройка ведущих регионов поставщиков представлена Приморским краем – 44,2% по итогам 2021 года, Камчатским краем – 13,2% и Сахалинской областью – 12,2%.

Анализируя приведенные данные, следует отметить необходимость дальнейшего развития отечественной рыбной отрасли, направленного на продвижение российских товаров на экспорт, а также повышение конкурентоспособности отечественной продукции на российском рынке в отношении импортируемых рыбных товаров.

*Работа поступила в редакцию 14.05.2022 г.*

*Принята к публикации 19.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Смирнов В. Н. Состояние российского рынка рыбы и морепродуктов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 609-612. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/63

*Cite as (APA):*

Smirnov, V. (2022). The State of the Russian Fish and Seafood Market. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 609-612. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/63

УДК 339.17 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/64
JEL classification: G32; H83

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ (МСФО) ПРИ ГРУППИРОВКЕ ЗАТРАТ

©***Джамбакиева Г. С.***, *Ташкентский финансовый институт, г. Ташкент, Узбекистан*

# APPLICATION OF INTERNATIONAL FINANCIAL REPORTING STANDARDS (IFRS) WHEN COST GROUPS

©***Jambakieva G.***, *Tashkent Financial Institute, Tashkent, Uzbekistan*

*Аннотация.* В процессе осуществления хозяйственной деятельности постоянно происходят отклонения от намеченных к выполнению работ, например, вследствие нарушения планов поставки сырья и материалов, неплатежеспособности покупателей и т.п. решением в этом случае выступает правильная классификация затрат. А также как правильно классифицировать затраты при ведении бухгалтерского учета мы можем изучть с международных стандартов финансовой отчетности. В связи с переходом к международным стандартам финансовой отчетности с 2021 года отечественных компаний актуальность приобретает изучение группировки затрат по МСФО.

*Abstract.* In the process of carrying out economic activities, deviations from the work planned for execution constantly occur, for example, due to violations of plans for the supply of raw materials and materials, insolvency of buyers, etc. the solution in this case is the correct classification of costs. And also how to correctly classify costs in accounting, we can learn from international financial reporting standards. In connection with the transition to international financial reporting standards from 2021 for domestic companies, the study of cost grouping according to IFRS becomes relevant.

*Ключевые слова:* затраты, издержки, расходы, управление затратами, себестоимость.

*Keywords:* costs, costs, expenses, cost management, prime cost.

Выход на международный рынок в период глобализации и стирания государственных границ дает возможность Республики Узбекистан внедрения в этот процесс, при котором необходимо совершенствование процедур формирования информации, которые необходимы при принятии управленческих решений широким кругом пользователей. Для привлечения иностранных инвесторов необходимо изменения двух основных показателей это – снижение затрат и увеличение прибыли, что является основой для привлечения иностранного капитала.

Бухгалтерский учет выступает основным «языком бизнеса», с помощью которого формируется информация о деятельности компании за определенный промежуток времени. Требованием последнего времени стало международная стандартизация, то есть ведение бухгалтерского учета основываясь на международные стандарты финансовой отчетности (МСФО). Первые шаги для перехода к международной стандартизации были предприняты в 1994 году с принятием Государственной программы по переходу к международной практике ведения бухгалтерского учета и была создана межведомственная комиссия для реализации данной программы. Начиная с 2015 года в Республике Узбекистан осуществляется процесс реформирования отечественной системы бухгалтерского учета и отчетности в соответствии с

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

МСФО. Первым шагом для перехода к МСФО стало Указ Президента «О мерах по внедрению современных методов корпоративного управления в акционерных обществах» *(от 24.04.2015 г. №УП-4720)*, которым предусмотрено, что в течение 2015–2018 гг все акционерные общества перейдут к публикации ежегодной финансовой отчетности и проведению ее внешнего аудита в соответствии с международными стандартами аудита (МСА) и международными стандартами финансовой отчетности (МСФО) (https://nrm.uz). В процессе перехода к рыночным отношениям важным фактором, является возможность модификации, адаптирования общих принципов, способов к специфическим характеристикам экономических единиц, т. е. каждое предприятие может «для себя» разрабатывать методику формирования необходимой информации, в том числе для управления затратами и финансовыми результатами. Необходимо наличие общих подходов, на основе которых возможно расширение, уточнение и дополнение данного подхода, с учетом индивидуальных характеристик предприятия. Исходя из этого Президент Республики Узбекистан 24 февраля 2020 года подписал постановление «О дополнительных мерах по переходу на международные стандарты финансовой отчетности» №ПП-4611, открывающее новую страницу в истории перехода на МСФО в Республике Узбекистан.

В процессе осуществления хозяйственной деятельности постоянно происходят отклонения от намеченных к выполнению работ, например, вследствие нарушения планов поставки сырья и материалов, неплатежеспособности покупателей и т.п. решением в этом случае выступает правильная классификация затрат. А также как правильно классифицировать затраты при ведении бухгалтерского учета мы можем изучить с международных стандартов финансовой отчетности. В начале исследования приведем определения издержек, затрат и расходов. Понятия «издержки» и «затраты» нередко употребляются как синонимы, причем термин «издержки» больше характерен для экономической теории, а «затраты» – для учета и управления.

Издержки — это затраты живого и овеществленного труда на производство и реализацию продукции, работ, услуг. Схематически они изображены на Рисунке 1

| | |
|---|---|
| *Затраты* – потребленные ресурсы или деньги, которые нужно заплатить за товары или услуги (в отечественной экономической практике термин «затраты» нередко применяется для характеристики всех издержек предприятия за определенный период) | *Расходы* - только та часть затрат, которая была понесена в связи с получением дохода, причем в соответствии с МСФО включают в себя убытки и затраты, которые возникают в ходе основной деятельности предприятия в связи с получением дохода, то есть в бухгалтерском учете доходы должны соотноситься с затратами на их получение, которые в этом случае будут называться расходами |

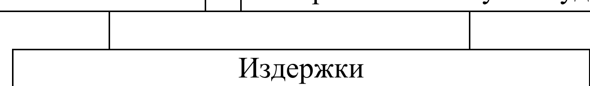



Рисунок 1. Состав издержек предприятия

В упрощенном виде можно сказать, что расходы — это, по сути, полная себестоимость реализованной продукции. Понятие расходы более узкое, чем понятие затраты [1].

Себестоимость продукции — важнейший показатель экономической эффективности, результаты использования всех производственных ресурсов. От уровня себестоимости продукции и услуг зависят сумма прибыли и уровень рентабельности, финансовое состояние предприятия и его платежеспособность [2]. Поиск резервов ее снижения помогает многим предприятиям повысить свою конкурентоспособность, избежать банкротства и выжить в условиях рыночной экономики выжить в условиях рыночной экономики.

| СЕБЕСТОИМОСТЬ | |
|---|---|
| *Величина себестоимости* – отражает затраты предприятия (в денежном выражении) на производство и реализацию единицы продукции, и является одной из качественных характеристик эффективности производства. *Калькуляция себестоимости* – отражает расчет затрат по элементам или статьям | |
| БУХГАЛТЕРСКАЯ СЕБЕСТОИМОСТЬ | УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ СЕБЕСТОИМОСТЬ |
| Расчетный показатель на единицу продукции для формирования себестоимости для целей налогообложения | Расчетный показатель затрат на единицу продукции; показатель конкурентоспособности. Инструмент для повышения эффективности компании. |
| *Задача:* | *Задача:* |
| Списать затраты | Спланировать и оптимизировать затраты; позиционировать продукцию |

Рисунок 2. Представление о себестоимости в бухгалтерском и управленческом учете

Основой системы изучения расходов является классификация, использование которой позволяет группировать обособленные данные и представлять их в удобном для понимания виде — Рисунок.

В зависимости от этапа функционирования предприятия. Задачи функционирования предприятия достигаются за счет общего управления, ведения финансовой деятельности, а также осуществления контроля и регулирования [3] На каждом этапе актуальны различные показатели затрат, характеризующие проблемы и достижения предприятия – таблица.

| *Цели классификации затрат предприятия* | | |
|---|---|---|
| В зависимости от этапа функционирования предприятия | Элементы расходов на этапе общего управления | Контроль и регулирование как способ оценить эффективность предприятия |

Рисунок 3. Цели классификации затрат предприятия

Элементы расходов на этапе общего управления. Поскольку задачей учета затрат является выявление выгодных путей развития и оценка текущего состояния, выделяют несколько классификационных групп. В связи с переходом к международным стандартам финансовой отчетности с 2021 года отечественных компаний актуальность приобретает изучение группировки затрат по МСФО. Классификация затрат встречается в следующих МСФО: «Концептуальные основы финансовой отчетности», где представлены понятия «расходы» и «доходы». В соответствии с п. 4.25 (b) Концептуальных основ МСФО «расходы представляют собой уменьшение экономических выгод в течение отчетного периода в форме выбытия или истощения активов, или увеличения обязательств, которые приводят к уменьшению собственного капитала, не связанному с его распределением между участниками капитала». Определение расходов включает в себя понятие убытков. Убытки могут возникать в результате увеличения курсов иностранных валют в отношении займов, полученных в этой валюте. Уменьшение стоимости активов в связи с их обесценением также относится к категории убытков.

*МСФО (IAS) 1 «Представление финансовой отчетности».*

В соответствии с п. 99 МСФО (IAS) 1 «предприятие должно представить анализ расходов, признанных в составе прибыли или убытка, с использованием классификации, основанной либо на характере затрат, либо на их функции в рамках предприятия в

зависимости от того, какой из подходов обеспечивает надежную и более уместную информацию». Выбор метода зависит как от исторических, так и от отраслевых факторов и характера деятельности компании. Оба метода дают возможность увидеть те расходы, на которые прямо или косвенно может повлиять изменение уровня продаж или объема производства компании. Так как разные компании могут предпочесть разные методы представления, МСФО (IAS) 1 требует от компании выбрать более уместный и надежный с ее точки зрения метод классификации расходов. Пример классификации с помощью метода функции расходов представлен в Таблице.

Таблица

МЕТОД ФУНКЦИИ РАСХОДОВ

| *Метод функции расходов* | *д.е.* |
|---|---|
| Выручка | 1,200 |
| Себестоимость продаж | (690) |
| Валовая прибыль | 510 |
| Прочий доход | 200 |
| Коммерческие расходы | (30) |
| Административные расходы | (400) |
| Прочие расходы | (215) |
| Прибыль до налогов | 65 |

Однако в силу того, что информация о характере расходов компании полезна для прогнозирования будущих оттоков денежных средств, при выборе классификации, основанной на себестоимости продаж, требуется дополнительное раскрытие по характеру расходов. Понятие затрат также широко рассматривается в МСФО-2 «Запасы». При первоначальном признании запасы признаются по себестоимости, которая складывается из: затрат на приобретение; затрат на переработку; прочих прямых необходимых затрат. Как видим, здесь применяется общий принцип оценки активов по методу «цена плюс прямые необходимые затраты». В затраты на приобретение включается цена, уплаченная поставщикам запасов, невозмещаемые импортные пошлины и другие налоги, а также расходы на транспортировку запасов. В затраты на переработку включаются все затраты, непосредственно относящиеся к процессу производства, то есть: прямые затраты (например, оплата труда производственной бригады); постоянные накладные производственные затраты; переменные накладные производственные затраты. Для разъяснения данной позиции можно привести пример: Компания «ABC» покупает мотоциклы из нескольких стран и продает их в европейские страны. В текущем году эта компания понесла следующие расходы: торговые скидки при покупке; расходы, связанные с импортом; зарплата бухгалтерии; комиссия за продажи, выплачиваемая торговым агентам; послепродажные гарантийные расходы; ввозные пошлины; затраты на закупки (на основе счетов-фактур поставщика); расходы на перевозку; страхование покупок; комиссия за брокерскую деятельность, выплачиваемую агентам.

Пункты 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10 разрешены МСФО 2 для расчета стоимости запасов. Заработная плата бухгалтерии, комиссии продаж и гарантийных расходов после продажи не допускаются МСФО 2 для включения в стоимость запасов. Возможность выделения данных уровней себестоимости позволяет формировать информацию для управленческого (внутреннего) учета. Определяющим критерием исчисления себестоимости продукции данных уровней является информационный аспект, поскольку величина себестоимости каждого уровня может быть использована для различных управленческих целей в ходе

управления, себестоимость может быть различной в зависимости от учетной политики. Согласно МСФО, каждая подгруппа затрат на продукцию имеет собственные принципы включения в себестоимость продукции. В международной практике, на уровне стандарта в качестве базы распределения для статей косвенных затрат рекомендуется использовать измеритель мощности ресурса, выбранного в качестве базы распределения.

В национальном законодательстве в отличие от МСФО (IAS) 2 отсутствуют нормы, регулирующие включение в формируемую в бухгалтерском (финансовом) учете производственную себестоимость продукции косвенных переменных и постоянных производственных расходов. Согласно п. 11 МСФО 2 для переменных косвенных затрат базой распределения выступает фактическая мощность (фактический уровень производства, сложившийся в отчетном периоде), для постоянных косвенных затрат - нормальная мощность (ожидаемый объем производства, который равен среднему уровню производства, сложившемуся в прошлых периодах, за вычетом потери мощности при плановом техническом обслуживании) [6]. Распределение постоянных косвенных затрат происходит по сметным ставкам, в результате чего образуются отклонения между затратами, отнесенными на продукцию, и затратами, учтенными в отчетном периоде. Данные отклонения относятся в состав расходов периода. В национальном законодательстве отсутствуют нормы, регулирующие порядок включения в формируемую в бухгалтерском учете производственную себестоимость продукции косвенных переменных и постоянных расходов. По МСФО 2 «Запасы» эти категории затрат - переменные косвенные расходы включаются в себестоимость продукции пропорционально фактическому объему произведенной продукции.

Таким образом, «применение приемов МСФО приводит как к положительным, так и к негативным экономическим последствиям, в частности международная практика предполагает формирование себестоимости по производственным затратам, с покрытием сверхнормативных затрат за счет финансовых результатов». В Республике Узбекистан данные категории затрат по своей экономической природе включаются в себестоимость продукции. Применение положений МСФО позволяет совершенствовать и расширять возможности управления предприятия.

*Выводы*

Переход на международные стандарты финансовой отчетности стал актуален после принятия постановления Президента РУз от 24 февраля 2020 года №ПП-4611 «О дополнительных мерах по переходу на международные стандарты финансовой отчетности». В то же время переход на МСФО имеет ряд преимуществ:

- использование новых и высокоэффективных технологий;
- современная, нацеленная на конечный результат, система управления;
- принципиально новая система переподготовки кадров и постоянного повышения их квалификации
- передовые инструменты маркетинга и продвижения своей продукции.

Понятно, что каждое предприятие стремится обладать такими преимуществами. Так что же мешает? Как было отмечено, одновременно с целым рядом преимуществ использования МСФО, таких как четкая экономическая логика, обобщение лучшей современной мировой практики в области учета, открытость для пользователей во всем мире, у международных стандартов есть и особенности, которые зачастую воспринимаются как недостатки. Это обобщенный характер стандартов, предусматривающий достаточно большое многообразие методов учета (по сравнению с более жесткими и

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

конкретными национальными стандартами), а также отсутствие подробных интерпретаций, применяемых к конкретным ситуациям.

*Список литературы*

1. Постановление Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по переходу на международные стандарты финансовой отчетности» №ПП-4611 24.02.2020

2. Ерижев М. К. Сравнительный анализ основных подходов к управлению затратами современной компании // Финансовые и бухгалтерские консультации. 2015. №10. С. 98.

3. Сорвина О. В. Повышение эффективности управления производственными затратами на основе совершенствования процесса обеспечения предприятия материальными ресурсами // Международный бухгалтерский учет. 2013. №35. С. 37.

4. Шагиясов Т. Ш., Сагдиллаева З. А., Урманбекова И. Ф. Экономический анализ. Ташкент, 2017.

5. Джамбакиева Г. С. Применение МСФО и МСА в бухгалтерском учете и аудите в Узбекистане // Молия. 2020. №6. С. 46-49.

6. Djambakieva G. Accounting for Financial Instruments: The Main Differences According to National Accounting Standards of Uzbekistan and IFRS // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №7. С. 245-249. https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/31

*References:*

1. Postanovlenie Prezidenta Respubliki Uzbekistan “O dopolnitel'nykh merakh po perekhodu na mezhdunarodnye standarty finansovoi otchetnosti” №PP-4611 24.02.2020

2. Erizhev, M. K. (2015). Sravnitel'nyi analiz osnovnykh podkhodov k upravleniyu zatratami sovremennoi kompanii. *Finansovye i bukhgalterskie konsul'tatsii*, (10), 98. (in Russian).

3. Sorvina, O. V. (2013). Povyshenie effektivnosti upravleniya proizvodstvennymi zatratami na osnove sovershenstvovaniya protsessa obespecheniya predpriyatiya material'nymi resursami. *Mezhdunarodnyi bukhgalterskii uchet*, (35), 37. (in Russian).

4. Shagiyasov, T. Sh., Sagdillaeva, Z. A., & Urmanbekova, I. F. (2017). Ekonomicheskii analiz. Tashkent. (in Russian).

5. Dzhambakieva, G. S. (2020). Primenenie MSFO i MSA v bukhgalterskom uchete i audite v Uzbekistane. *Moliya*, (6), 46-49. (in Russian).

6. Djambakieva, G. (2021). Accounting for Financial Instruments: The Main Differences According to National Accounting Standards of Uzbekistan and IFRS. *Bulletin of Science and Practice*, *7*(7), 245-249. https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/31

*Работа поступила*
*в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации*
*30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Джамбакиева Г. С. Применение международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) при группировке затрат // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 613-618. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/64

*Cite as (APA):*

Jambakieva, G. (2022). Application of International Financial Reporting Standards (IFRS) when Cost Groups. *Bulletin of Science and Practice*, *8*(6), 613-618. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/64

*ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ / JURIDICAL SCIENCES*

УДК 342.7 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/65

# О НЕКОТОРЫХ НОВЕЛЛАХ НОТАРИАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И ПЕРСПЕКТИВАХ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НОТАРИАТА С ОРГАНАМИ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ ПО НАСЛЕДОВАНИЮ ВЫМОРОЧНОГО ИМУЩЕСТВА В КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

*©**Суеркулов У. С.,** ORCID: 0000-0001-6115-7309, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, hamburg18@mail.ru*
*©**Абдылдаев И. К.,** ORCID: 0000-0001-9853-3419, Частный нотариус нотариального округа г.Ош, г. Ош, Кыргызстан, abdyldaev7979@mail.ru*
*©**Атабекова Н. К.,** ORCID: 0000-0002-5042-0164, канд. юрид. наук, Киргизский государственный юридический университет, г. Бишкек, Кыргызстан, nur-aika@mail.ru*

# ON SOME NOVELS IN NOTARIAL LEGISLATION AND PROSPECTS OF INFORMATION INTERACTION OF THE NOTARY WITH LOCAL SELF-GOVERNMENT BODIES ON INHERITANCE OF ESCENTABLE PROPERTY IN THE KYRGYZ REPUBLIC

*©**Suerkulov U.,** ORCID: 0000-0001-6115-7309, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, hamburg18@mail.ru*
*©**Abdyldaev I.,** ORCID: 0000-0001-9853-3419, Private notary at notary district, Osh, Kyrgyzstan, abdyldaev7979@mail.ru*
*©**Atabekova N.,** ORCID: 0000-0002-5042-0164, Ph.D., Kyrgyz State Juridical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan nur-aika@mail.ru*

*Аннотация.* Нотариальное законодательство, призванное обеспечивать надежность и стабильность имущественных гражданско-правовых отношений, характеризуется динамичным поступательным развитием, направленным на усиление защиты прав и законных интересов участников гражданского оборота. Рассмотрены нововведения, предусматривающие обязанность нотариуса в день удостоверения сделки с недвижимостью передать сведения о предмете и содержании сделки реестр для регистрации прав на недвижимое имущество. Режим электронного взаимодействия нотариальных контор с отделениями реестром исключит тем самым для участников сделки необходимость самим обращаться в многофункциональный центр, что, безусловно, повышает комфортность и привлекательность данной нотариальной услуги. Цели исследования: определить перспективы информационного взаимодействия нотариата с органами местного самоуправления по наследованию выморочного имущества в КР. Результаты исследования: министерством юстиции Киргизской Республики совместно с нотариальной палатой Киргизской Республики будет определен перечень таких нестандартных ситуаций, исключающих возможность электронной передачи сведений в реестр для регистрации права в ЕГРН в день удостоверения сделки согласно статье 49 Закона Киргизской Республики №338. Выводы: необходимы дополнения в качестве оптимального решения в рассмотрении правовой проблемы о нормах включении в перечень выморочного имущества в КР.

*Abstract.* Research relevance. Notarial legislation, designed to ensure the reliability and stability of property civil law relations, is characterized by dynamic progressive development aimed at strengthening the protection of the rights and legitimate interests of participants in civil circulation. Research materials and methods: innovations are considered that provide for the duty of a notary on the day of certification of a real estate transaction to transfer information about the subject and content of the transaction to the registry for registration of rights to real estate. The mode of electronic interaction between notary offices and registry offices will thereby eliminate the need for the participants in the transaction to apply to the multifunctional center themselves, which, of course, increases the comfort and attractiveness of this notary service. Research objectives: to determine the prospects for information interaction between the notaries and local governments on the inheritance of escheated property in the Kyrgyz Republic. Research results: Kyrgyz Republic Ministry of Justice together with the Notary Chamber of the Kyrgyz Republic, will determine a list of such non-standard situations that exclude the possibility of electronic transfer of information to the register for registration of rights in the USRN on the day of certification of transaction in accordance with Article 49 of the Kyrgyz Republic Law No. 338. Conclusion: additions will be necessary as an optimal solution in considering the legal problem of the norms for inclusion in the list of escheated property in the Kyrgyz Republic.

*Ключевые слова:* нотариальное удостоверение имущества, перспективы информационного взаимодействия, нотариат, органы местного самоуправления, наследование выморочного имущества.

*Keywords:* notarial certification of property, prospects for information interaction, notaries, local governments, inheritance of escheated property.

Во все времена во многих странах в компетенцию нотариата было включено полномочие по удостоверению сделок, основанных на действии юридических и физических лиц на установление, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей (http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/78). Нотариат определяется как комплексный институт, достаточно значимый в юридической науке [1].

Очередные нововведения, предусмотренные законом от 30 мая 1998 года №70, предусматривают обязанность нотариуса в день удостоверения сделки с недвижимостью передать сведения о предмете и содержании сделки реестр для регистрации прав на недвижимое имущество (http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/78). Если же по не зависящим от воли нотариуса обстоятельствам осуществить электронную передачу документов в реестр на государственную регистрацию права в этот же день, когда удостоверялась сделка, не представляется возможным (аварийные отключения системы электроснабжения, длительные сбои в работе телекоммуникационной системы «Интернет» и другие технические причины), то нотариус будет обязан в течение не позднее двух рабочих дней с момента удостоверения сделки передать в отделение реестра бумажный вариант договора и необходимых для регистрационных действий, прилагаемых к договору документов [3]. Для электронного нотариата характерно широкое использование электронной цифровой подписи [2].

Следующая законодательная новелла по сути возвращает нормативное регулирование договора ипотеки к обязательности его нотариального удостоверения, с той лишь разницей, что за данной нотариальной услугой залогодателю теперь придется обращаться лишь в случае, если закладывается доля в праве общей собственности на недвижимое имущество

как предмет залога. Правоотношения по ипотеке регулируются Гражданским кодексом Киргизской Республики, настоящим Законом, Законом Киргизской Республики «О залоге», а также другими законами и нормативными правовыми актами, издаваемыми на основании и в соответствии с ними [4].

Нотариальное законодательство, вводя новые нормы императивного по своему содержанию характера, должно основываться на соблюдении базовых общегражданских принципов, предусматривающих автономию воли (право альтернативного выбора) участников имущественного оборота. Императивные методы (данное нововведение может быть квалифицировано как частный случай обязывания слабой стороны к исполнению новых императивных предписаний) не должны становиться доминирующими в частноправовых отношениях.

В статье определены перспективы информационного взаимодействия нотариата с органами местного самоуправления по наследованию выморочного имущества в Киргизской Республике. Приведены законодательные положения и нормы о порядке наследования и учете выморочного имущества в Киргизской Республике.

Данное нововведение, по моему мнению, попирает базовый принцип гражданского законодательства — равенства сторон, тем более что у участника сделки есть альтернативный выбор ограничиться лишь регистрацией сделки залога доли в праве общей собственности в реестре без ее нотариального удостоверения. Более того, установление размеров стоимости на оказание новой нотариальной услуги будет определяться по усмотрению самого услугодателя без каких-либо ограничений их пределов со стороны государства. Отношение к данному нововведению у залогодателей будет неоднозначным, поскольку государство установлениями подобного рода фактически понуждает слабую сторону сделки (должника) обращаться за императивно предписанной нотариальной услугой, без применения которой ипотечный оборот достаточно стабильно осуществлялся на протяжении последних двенадцати лет, начиная с 2006 года. Данное установление демонстрирует, по моему мнению, недостаточность либо неэффективность гарантий существующей государственной системы регистрации прав при сделках с недвижимостью, усиление которой законодателем предлагается посредством обращения за коммерческой услугой нотариального удостоверения сделки. Более того, немаловажным в данной ситуации остается вопрос о наделении правомочиями регулирования размеров стоимости оказываемых нотариальных услуг самим услугодателем как единственным регулятором предельных размеров экономической обоснованности осуществляемой услуги. Ранее законодатель предусматривал норму об установлении предельных размеров стоимости оказываемых нотариальных услуг представительными органами муниципалитетов. Каким образом будет реализовываться новая ценовая политика нотариусов за предоставляемые услуги, может показать только новая практика. Значительной востребованностью в регулировании оборота объектов недвижимости должны использоваться публичные сервисы нотариата, функционирование которых осуществляется в рамках Единой информационной системы, которая должна создаваться нотариальной палатой страны. Одним из таких публичных нотариальных сервисов должен быть реестр наследственных дел, позволяющий оперативно получить нужную информацию для решения многочисленных вопросов, связанных с наследованием. Однако в указанном реестре содержится информация лишь о тех наследственных делах, которые были открыты начиная с 1991 года. Безусловно, для создания полномасштабной информационной базы потребуется определенное время (https://goo.su/TUnW).

Использование реестра наследственных дел имеет большую перспективу в решении актуального вопроса о передаче в публичную собственность невостребованных земельных долей, которые приобретают такой статус, если собственник умер и отсутствуют наследники, как по закону, так и по завещанию, или никто из наследников не имеет права наследовать, или все наследники отстранены от наследования, или никто из наследников не принял наследства, или все наследники отказались от наследства и при этом никто из них не указал, что отказывается в пользу другого наследника (ст. 28 Закона Киргизской Республики от 11.01.2001 года №4 «Об управлении землями сельскохозяйственного назначения»). Проблема наследования невостребованной доли как части наследственной массы, принадлежащей наследодателю, уходит к началу массовой приватизации земель коллективных сельскохозяйственных предприятий, работники которых наделялись правом на получение на безвозмездной основе доли в праве общей собственности на земельный участок из состава земель сельскохозяйственного назначения. Значительная часть земельных дольщиков в силу различных объективных и субъективных обстоятельств не распорядились и не смогли распорядиться правомочиями собственника. Впоследствии легальное определение понятия земельной доли было закреплено и неоднократно дополнялось в законе от 25.08.2006 года «О внесении изменений и дополнений в Закон Киргизской Республики «Об управлении землями сельскохозяйственного назначения» №129.

В редакции от 29 декабря 2010 года указанного Закона об обороте органам местного самоуправления предписывалось сформировать списки невостребованных долей с целью определения их дальнейшей правовой судьбы, включая согласно п. 8 ст. 12 Закона об обороте их передачу по решению суда в муниципальную собственность по заявлению органов местного самоуправления (https://goo.su/GHKV).

Однако указанные нормы специального Закона об обороте входят в противоречие с положениями п. 2 ст. 1166 Гражданского Кодекса Киргизской Республики, закрепляющего закрытый перечень выморочного имущества, переходящего в муниципальную собственность. В указанный перечень земельные доли в праве общей собственности на земельный участок из состава земель сельскохозяйственного назначения не включены, и, следовательно, они должны переходить в порядке наследования по закону в собственность Киргизской Республики. Следует отметить, что по настоящее время нормативного акта о порядке наследования и учете выморочного имущества, переходящего в порядке наследования по закону в собственность Киргизской Республики, а также порядке передачи его в собственность органа государственной власти или в собственность муниципальных образований законодателем не принято, что и обусловливает неопределенность рассматриваемой правовой ситуации (https://goo.su/bXrRirN).

Судебная практика по передаче невостребованных земельных долей в муниципальную собственность в стране стала формироваться на основании применения общепринятого подхода о большей юридической силе новой специальной правовой нормы, которой в данной ситуации выступает ст. 28 специального закона об обороте, над общей нормой ст. 1166 Гражданского Кодекса Киргизской Республики (https://goo.su/dwjM). Вместе с тем развитию обозначенной судебной практики не позволяют положения норм Постановления Пленума Верховного суда Киргизской ССР от 23 февраля 1990 года №2 О некоторых вопросах применения судами Киргизской ССР законодательства о наследовании и выполнении постановления Пленума Верховного суда СССР от 1 июля 1966 года «О судебной практике по делам о наследовании» с дополнениями от 02.10.1992 г., указывающего на передачу невостребованных земельных долей судебными решениями в

государственную собственность как выморочного имущества, при наследовании которого отказ от наследства не допускается, со дня открытия наследства в собственность Киргизской Республики, без акта принятия наследства, а также вне зависимости от оформления наследственных прав и их государственной регистрации (https://goo.su/oQI1; https://goo.su/Z4e4Bj9).

Следует отметить, что решению проблемы по передаче невостребованных земельных долей сельскохозяйственного назначения в муниципальную собственность не способствуют положения Основ законодательства о нотариате, поскольку не предусматривают обязанность нотариусов предоставлять органам местного самоуправления информацию по их запросам об открытых наследственных делах, что, в свою очередь, существенным образом затрудняет для муниципальной власти реализовать возможность на обращение в суд за передачей невостребованных земельных долей в муниципальную собственность. В целях решения указанной проблемы предлагаем дополнительно добавить нормы в ст. 8-1 Закона Киргизской Республики «О нотариате» следующего содержания: «о передаче сведений об открытых наследственных делах по запросам органов местного самоуправления в случаях наследования земельных долей сельскохозяйственного назначения как выморочного имущества».

Наряду с приведенным предложением считаем, что самым оптимальным законодательным решением рассмотренной правовой проблемы было бы дополнение ч. 2 ст. 1166 Гражданского Кодекса Киргизской Республики нормой о включении в перечень выморочного имущества, переходящего в муниципальную собственность, невостребованной земельной доли в праве общей собственности на земельный участок из состава земель сельскохозяйственного назначения.

*Список литературы:*

1. Иншакова А. О. Законодательная апробация расширенных полномочий нотариата в сфере гражданского оборота недвижимости: РФ и европейские правопорядки // Современная научная мысль. 2017. №4. С. 241-256.

2. Ярошенко Т. В. Сделки, удостоверяемые в нотариальном порядке: проблемные вопросы // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2020. №2. С. 13-20.

3. Румянцев Ф. П. О некоторых новеллах нотариального законодательства и перспективах информационного взаимодействия нотариата с органами местного самоуправления по наследованию выморочного имущества // Вестник ННГУ. 2019. №2. С. 124-127.

4. Суеркулов У С., Асанбекова Д. Ж. Определение морально-нравственных требований уровня правосознания и национального самосознания муниципальных служащих в суверенном государстве // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №3. С. 392-398. https://doi.org/10.33619/2414-2948/76/46

*References:*

1. Inshakova, A. O. (2017). Zakonodatel'naya aprobatsiya rasshirennykh polnomochii notariata v sfere grazhdanskogo oborota nedvizhimosti: RF i evropeiskie pravoporyadki. *Sovremennaya nauchnaya mysl'*, (4), 241-256. (in Russian).

2. Yaroshenko, T. V. (2020). Sdelki, udostoveryaemye v notarial'nom poryadke: problemnye voprosy. *Vestnik Baltiiskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta. Seriya: Gumanitarnye i obshchestvennye nauki*, (2), 13-20. (in Russian).

3. Rumyantsev, F. P. (2019). O nekotorykh novellakh notarial'nogo zakonodatel'stva i perspektivakh informatsionnogo vzaimodeistviya notariata s organami mestnogo samoupravleniya po nasledovaniyu vymorochnogo imushchestva. *Vestnik NNGU*, (2), 124-127. (in Russian).

4. Suerkulov, U., & Asanbekova, D. (2022). Determination of Moral and Ethical Requirements in Level of Legal Consciousness and National Self-consciousness of Municipal Employees in a Sovereign Government. *Bulletin of Science and Practice, 8*(3), 392-398. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/76/46

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Суеркулов У. С., Абдылдаев И. К., Атабекова Н. К. О некоторых новеллах нотариального законодательства и перспективах информационного взаимодействия нотариата с органами местного самоуправления по наследованию выморочного имущества в Киргизской Республике // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 619-624. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/65

*Cite as (APA):*

Suerkulov, U., Abdyldaev, I., & Atabekova, N. (2022). On Some Novels in Notarial Legislation and Prospects of Information Interaction of the Notary with Local Self-government Bodies on Inheritance of Escentable Property in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 619-624. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/65

УДК 347.9 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/66

# ПРИГОВОР СУДА: ПОРЯДОК И ПРОБЛЕМЫ ПОСТАНОВЛЕНИЯ

*©**Костюков Д. Ю.**, Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Новосибирск, Россия,* dmitriy.kostyukov1990@mail.ru
*©**Гармаев Ю. П.**, SPIN-код: 9555-5164, д-р юрид. наук, Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Новосибирск, Россия*

# THE VERDICT OF THE COURT: THE ORDER AND PROBLEMS OF THE RULING

*©**Kostyukov D.**, National Research Tomsk State University, Novosibirsk, Russia, dmitriy.kostyukov1990@mail.ru*
*©**Garmaev Yu.**, SPIN-code: 9555-5164, Dr. habil., National Research Tomsk State University, Novosibirsk, Russia*

*Аннотация.* В настоящей статье будут рассмотрены особенности, порядок и проблемы постановления приговора. Приговор суда выступает окончательным решением по уголовному делу. Особое значение данного документа исходит из правового статуса судьи, чему будет уделено внимание в настоящей статье. Кроме того, видится необходимым рассмотреть такое важное свойства приговора суда как законность, поскольку именно она законодательно установлена первой в качестве требования к любому приговору и выражает саму суть приговора суда. Также в настоящей статье будет уделено внимание проблеме вынесения оправдательных приговоров.

*Abstract.* In this article, the features, procedure and problems of the resolution will be considered. The verdict of the court is the final decision in the criminal case. The special significance of this document comes from the legal status of the judge, which will be given attention in this article. In addition, it seems necessary to consider such an important property of the court's verdict as legality, since it is she who is legally established first as a requirement for any sentence and expresses the very essence of the court's verdict.Also in this article, attention will be paid to the problem of making acquittals.

*Ключевые слова:* суд, приговор, порядок постановления, проблемы постановления.

*Keywords:* court, sentence, order of ruling, problems of ruling.

Российская Федерация — это государство с конституционным строем и собственной системой органов государственного управления, а также системой административно территориального устройства. Каждая из ветвей власти является самостоятельной и независимой друг от друга. В связи с этим в российском законодательстве предусмотрена так называемая «система сдержек и противовесов», которая не позволяет одной ветви власти превалировать над другой. Законодатель выделил в качестве самостоятельной ветви власти судебную власть, которая не подчиняется ни одной из ветвей власти и независима в принятии решений. Также особый статус суда подчеркивается Конституцией РФ и отдельными нормативно-правовыми актами.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Целью органов судебной власти выступает защита прав и свобод граждан Российской Федерации. Проведя мониторинг научно-исследовательской литературы, посвященной характеристике и проблеме такого понятия как «защита», можно сделать вывод о том, что не сложилось, в конечном счете, единого подхода к его пониманию. Это связано, прежде всего, со сложной природой «защиты», ее многоаспектностью. Какое бы явление досконально ни рассматривалось, невозможно подвести его к какой-либо одной научной теории или гипотезе. Любое явление является в той или иной степени многоаспектным, в связи с чем необходимо изучать его с позиций разных научных исследователей, мнение каждого из которых имеет право на существование. Так, категория «защита» является объектом исследования ряда отраслей научного познания. Вышеназванной категории уделено особенное внимание в юридических и экономических науках, которые рассматривают ее относительно деятельности физических лиц и предприятий различных организационно-правовых форм и занимаются выработкой оптимальных вариантов развития [1].

Отдельные положения касаемо защиты можно обнаружить в научных трудах, посвященных медицинским и философским наукам. Соответственно категория «защита» рассматривается относительно процессов жизнедеятельности человеческого организма и нематериальных явлений. Как выше было указано, защиту следует рассматривать как сложное явление. В связи с этим в научно-исследовательской литературе было выработано несколько подходов к определению защиты. Так, под ней следует понимать комплекс мер, которые направлены на предотвращение наступления определенных негативных последствий, которые могут затронуть нормально протекающие процессы и оказать на них разрушительное воздействие. Применительно к правам, свободам и законным интересам частных лиц, можно рассматривать защиту как набор нормативно-регламентированных действий, которые имеют своей целью поддержание существующего правопорядка.

Правовое государство является обособленной разновидностью. Такое государство подразумевает под собой не только декларирование правовых норм, но и их реальное исполнение органами государственной власти. При таком государстве нормы права не только наличествуют на бумажном носителе, но и соответствующим образом исполняются. Под функциями правового государства следует понимать основные направления его деятельности. Функции по своей сути отражают то, чем является государство для самого себя и для населяющих его граждан. Конституционное закрепление основных прав и свобод человека не может служить окончательной точкой в деле их реализации. Только практическое исполнение со стороны органов государственной власти и их должностных лиц может свидетельствовать о реальной, а не декларируемой правовой защите. Защита прав и свобод является предметом деятельности правоохранительных органов. Органы прокуратуры осуществляют надзорную деятельность за соблюдением российского законодательства остальными органами государственной власти и должностными лицами посредством мер прокурорского реагирования. Органы государственной безопасности и государственной охраны занимаются защитой прав и свобод граждан в контексте государства. Органы принудительного исполнения и принудительного содержания обеспечивают исполнение судебных решений. Органы внутренних дел защищают личность от противоправных посягательств, а также осуществляют ряд административных полномочий по профилактике и предотвращению преступности [2].

Но только за органами судебной власти стоит последнее слово в деле защиты прав, свобод и законных интересов частных лиц от нарушений. Именно административное судопроизводство призвано обеспечивать соблюдение российского законодательства

 Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

органами государственной власти и их должностными лицами норм российского законодательства и способствовать поддержанию должного уровня правовой дисциплины среди государственных служащих.

Приговор — это процессуальный акт уголовного суда первой или апелляционной инстанции, которым по итогам рассмотрения дела в судебном заседании разрешается вопрос о виновности или невиновности подсудимого в совершении преступления и о назначении ему наказания либо об освобождении от наказания. Среди всех других актов, которые принимаются в уголовном судопроизводстве, это решение занимает особое место. Для этого есть несколько причин:

- приговор является актом окончательного производства в том смысле, что в нем подводится итог исследованию всех доказательств и обстоятельств уголовного дела на предварительном расследовании и в судебном следствии, а также в прениях сторон. При этом важно подчеркнуть, что приговор основывается лишь на доказательствах, которые прошли взыскательную проверку в условиях состязания сторон, непосредственности, устности и гласности, при максимальном соблюдении всех гарантий правосудия. Поэтому именно приговор есть главный акт правосудия. И хотя после вынесения приговора возможен его пересмотр в апелляционной, кассационной инстанциях и ввиду новых или вновь открывшихся обстоятельств, это не лишает приговор значения основного правосудного акта;

- лишь приговором суда, обвиняемый в установленном законом порядке может быть признан виновным в совершении преступления, и только приговором суда ему может быть назначено уголовное наказание (ч. 2 ст. 8 УПК РФ). На предварительном расследовании и при пересмотре приговора в вышестоящем суде возможно признание обвиняемого невиновным при прекращении уголовного дела по реабилитирующим основаниям, однако признать его виновным со всеми вытекающими отсюда юридическими последствиями (судимость и т.д.) можно только приговором суда;

- только приговор выносится от имени Российской Федерации, будучи одним из проявлений суверенитета Российского государства;

- вступивший в законную силу приговор общеобязателен, т.е. обязателен для всех органов государственной власти, органов местного самоуправления, общественных объединений, должностных лиц, физических и юридических лиц и подлежит неукоснительному исполнению на всей территории Российской Федерации (ст. 392 УПК РФ)[8];

- вступивший в законную силу приговор исключает уголовное преследование лица по тому же обвинению (п. 4 ч. 1 ст. 27 УПК РФ).

В УПК РФ дается определение понятию приговора и порядок его постановления. Определение понятия приговора, данное в п. 28 ст. 5 УПК РФ, содержит основные признаки приговора, которые характеризуют его содержание как итоговое решение по уголовному делу в суде.

Отечественные процессуалисты по-разному предлагают уточнить и дополнить понятие приговора. Одни утверждают, что в понятие «приговор» следует включить моменты процедуры постановления приговора, т.е. указать, что приговор — это решение, вынесенное судом, на основе разбирательства доказательств, представленных в суде, а также, что данный процессуальный документ постановлен в совещательной комнате [3-5].

Другие исследователи предлагают подчеркнуть, что приговор является окончательным судебным решением, наделенным законной силой. Третьи считают нужным указать в

понятии приговора, что это решение о виновности или невиновности подсудимого в совершении преступления, по обвинению в котором он предан суду [6].

Однако указанные выше дополнения и позиции не имеют оснований для включения их в определение понятия приговора, который отражен в УПК РФ. Бесспорно, изложенные позиции отображают различные аспекты приговора, однако дефиниция, представленная в УПК РФ, в достаточной степени отражает сущность приговора и не усложняет ее применение как на практике, так и в науке.

Справедливо указывают некоторые советские процессуалисты, что отношение государства к тем или иным противозаконным действиям лица, их совершившим, выражается исключительно в приговоре, где дается правовая, общественно-политическая и моральная оценка от имени государства данным общественно опасным деяниям и личности подсудимого.

Так, согласно мнению И.Д. Перлова, в дефиницию приговора должны входить три составные части:

а) вопросы о преступлении и виновности подсудимого в его совершении;

б) вопросы, связанные с наказанием;

в) вопросы, связанные с гражданским иском, вещественными доказательствами и др. [7]

А.П. Гуськова считает, что вопрос о виновности — главный, а вопрос назначения наказания — производный от него [3].

Ю.М. Грошевой сделал акцент на сущности приговора как акта правосудия, где «суд от имени государства разрешает основной вопрос каждого уголовного дела — о наличии или отсутствии события преступления, о виновности или невиновности подсудимого, приговор выражает убеждение судей в правильности принятых ими решений» [4].

Если обратиться к исследованиям современных процессуалистов, то можно увидеть, что приговор именуют по-разному, а именно: от процессуального документа до акта государственной власти [4].

Например, М.Т. Аширбекова и В.Н. Тронева указывают, что в приговоре всегда указывается предметный и процессуально-процедурный признаки [2].

Предметный признак — это круг разрешаемых в нем вопросов, основным из которых является вопрос о невиновности или виновности подсудимого и назначении ему наказания либо об освобождении его от наказания в случае, если вина будет доказана (п. 28 ст. 5 УПК РФ). Именно по данному признаку приговор отличается от иных судебных решений, разрешающих уголовное дело по существу.

По сути, приговор суда — это не только акт, устанавливающий истинность по конкретному уголовному делу, это также акт публичной власти, который преследует в первую очередь интересы государства и общества, а интересы потерпевшего — во вторую очередь, хотя интересы потерпевшего должны стоять на первом месте.

Приговор может вынести исключительно должностное лицо органа судебной власти.

Говоря о правовом статусе судей, подразумевается комплекс правомочий и обязанностей, которыми обладают лица, исполняющие должностные полномочия судей.

Следует отметить, что практически все нормы российского материального и процессуального права затрагивают судебную власть, в той или иной степени. Нормы процессуального права определяют порядок действий судьи при рассмотрении ими того или иного дела; нормы материального права определяют положения, которыми обязан руководствоваться судья при установлении юридически значимых фактов, которые

необходимы для установления всех обстоятельств произошедшего и полноценного разрешения, рассматриваемого судьей дела.

Приговор суда должен быть законным, обоснованным и справедливым. Он признается таковым, если постановлен в соответствии с требованиями уголовно-процессуального закона и основан на правильном применении уголовного закона. Однако нельзя в полной мере забывать о тех ситуациях, когда та или иная ситуация не урегулирована правовой нормой. Совершенствование законодательства приобретает новое значение в условиях неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановки, с которой российское государство и общество столкнулось в 2020 году.

В силу того, что гарантии выступают неотделимым элементом конституционного статуса личности и прямо предусмотрены нормами Конституции РФ, их значение в современном обществе невозможно переоценить. Правовой режим законности предполагает неделимость законодательных требований и способов их реализации. Законность требует непрерывного исследования во взаимосвязи с иными общественными явлениями. Для обеспечения режима законности, необходимо точно соблюдение таких условий, как: верховенство право и единообразие в области применения законодательных положений всеми субъектами права, полное соответствие законности и целесообразности. Тем не менее, правовой режим законности не безграничен, а действует в законодательно установленных границах, которые представляют собой пределы государственного вмешательства в частную жизнь, с целью обеспечения данного правового режима. Так, вмешательство органов государственной власти в частную жизнь требует неукоснительного соблюдения законодательных условий и требований. Кроме того, органы власти имеют право воздействовать лишь на те сфере общественной жизни, которые прямо предусмотрены законом [5, 6].

Обоснованность приговора — это соответствие выводов суда фактам, которые имели место в действительности и которые базируются на доказательствах, исследованных в судебном заседании. Обоснованный приговор может быть основан лишь на тех доказательствах, которые в соответствии со ст. 240 УПК РФ были непосредственно исследованы в судебном заседании. С учетом указанного требования закона суд не вправе ссылаться в подтверждение своих выводов на собранные по делу доказательства, если они не были оглашены и исследованы судом в судебном заседании или не нашли отражения в протоколе судебного заседания. Ссылка в приговоре на показания подсудимого, потерпевшего, свидетелей, данные при производстве предварительного расследования или в ином судебном заседании, допустима только при оглашении судом протоколов этих показаний в случаях и при условиях, предусмотренных ст. ст. 276, 281 УПК РФ.

В приговоре должны получить оценку все рассмотренные в судебном заседании доказательства, как подтверждающие выводы суда по вопросам, разрешаемым при постановлении приговора, так и противоречащие этим выводам. Суд должен указать в приговоре, почему при наличии противоречивых доказательств, имеющих существенное значение для выводов суда, одни доказательства признаны им достоверными, а другие отвергнуты. По делу в отношении нескольких подсудимых или по делу, по которому подсудимый обвиняется в совершении нескольких преступлений, приговор должен содержать анализ доказательств в отношении каждого подсудимого и по каждому обвинению.

Требования законности, обоснованности, справедливости и мотивированности приговора тесно взаимосвязаны. Так, не может считаться законным приговор, который не

соответствует нормативному требованию обоснованности (ч. 1 ст. 297 УПК РФ), и наоборот, не может считаться обоснованным приговор, базирующийся на недопустимых доказательствах, полученных с нарушением закона. Без мотивированности приговора трудно судить о его законности, обоснованности и справедливости. Сочетание требований законности, обоснованности, справедливости и мотивированности приговора составляет его правосудность. Перечень вопросов, которые должны быть решены судом при постановлении приговора, содержится в ст. 299 УПК РФ [8].

Это, прежде всего, основные вопросы: доказано ли, что имело место деяние, в совершении которого обвиняется подсудимый; доказано ли, что деяние совершил подсудимый; является ли это деяние преступлением и какими пунктом, частью, статьей УК РФ оно предусмотрено; виновен ли подсудимый в совершении этого преступления. Если на эти вопросы даны положительные ответы, судом выносится обвинительный приговор, а если отрицательные, то оправдательный. По делу суд выносит только один приговор, в том числе при предъявлении нескольких обвинений одному лицу либо, когда в одном деле решается вопрос о виновности нескольких обвиняемых. Если подсудимый обвиняется в совершении нескольких преступлений и по одному из них признается виновным, а по другим невиновным, суд выносит один приговор, в котором указывается об осуждении подсудимого за одни преступления и об оправдании в совершении других. В итоге такой приговор является обвинительным. Когда производство одновременно ведется в отношении нескольких подсудимых и одни из них признаются виновными, а других суд оправдывает, этот приговор в отношении осужденных является обвинительным, а в отношении оправданных – оправдательным [1].

Законодательная гарантия тайны совещания судей — это одно из проявлений конституционного принципа независимости судей и подчинения их только закону. Приговор постановляется судом в совещательной комнате. Во время постановления приговора в этой комнате могут находиться лишь судьи, входящие в состав суда по данному уголовному делу. Лица, участвующие в деле (секретарь судебного заседания, государственный обвинитель, защитник и др.), даже кратковременно не могут находиться в совещательной комнате.

От налаженной работы изнутри судебной системы будет зависеть эффективное, законное и справедливое рассмотрение дел органами судебной власти, а также вынесение приговора, соответствующего требованиям российского законодательства. Органы судебной власти, как и остальные органы государственной власти, не избежали таких негативных явлений, как бюрократизм и формализм при рассмотрении дел уголовного судопроизводства. Действительно, лишний документооборот весьма осложняет и отягощает деятельность судов, а также способствует росту волокиты. Также хотелось бы отметить проблему использования информационных технологий и автоматизированных систем в деятельности судов. Новшества научно-технического прогресса слабо внедрены в работу органов судебной власти, что не позволяет в значительной мере оптимизировать документооборот. Кроме того, одним из существенных условий оптимальной и конструктивной работы судов выступает подготовленность кадров органов судебной власти. Любое современное учреждение, несмотря на техническую оснащенность и наличие развитого программного обеспечения, неспособно в полной мере реализовать стоящие перед ним задачи, не опираясь на кадровый ресурс. При этом дело не столько в количестве кадрового состава организации, но и в его качественной составляющей [2].

Уровень профессионального образования, опыт работы и морально-деловые качества – все эти составляющие не должны укрыться от внимания руководителя, трезво оценивающего

текущее состояние и перспективы государственной организации. Уголовное судопроизводство РФ направлено на разрешение дела по существу и вынесения обоснованного и справедливого судебного решения. По итогам рассмотрения уголовного дела судья выносит оправдательный либо обвинительный приговор. Ю.Ю. Чурилова утверждает, что «именно в приговоре дается ответ на вопрос о квалификации совершенного деяния, о необходимости наказания лица, признанного виновным в совершении преступного деяния. Действующее законодательство не признает в качестве итогового решения судебного разбирательства «оставление в подозрении», а обязывает суд постановить либо оправдательный, либо обвинительный приговор» [12].

В уголовном судопроизводстве оправдательный приговор рассматривается как «процессуальный акт, как правовой институт, или как совокупность уголовно - процессуальных отношений, тем самым соединяя два термина «оправдать»: признание вины и невиновности». Согласно ст. 5 УПК РФ «приговор — это решение о невиновности или виновности подсудимого и назначении ему наказания, либо об освобождении его от наказания, вынесенное судом первой или апелляционной инстанции». Отсюда следует, что оправдательный приговор — это итоговое решение, выносимое судом первой или апелляционной инстанции, которое устанавливает невиновность подсудимого и порождает право на его реабилитацию.

Оправдательный приговор — это следственная ошибка или судебная? Это отражение принципа презумпции невиновности или состязательности сторон в уголовном процессе? Такие вопросы часто поднимаются в юридической литературе. Для ответа следует обратиться к мнениям различных ученых и практиков. О.В. Соколов считает, что «случаи вынесения судами оправдательных приговоров свидетельствуют о судебных ошибках, либо о некачественном проведенном предварительном расследовании» [10]. Того же мнения придерживается И. И. Самсонов «вынесение оправдательного приговора означает незаконность предварительного следствия (дознания) в отношении обвиняемого, ошибочность позиции прокурора, утвердившего обвинительное заключение (обвинительный акт), а в некоторых случаях и государственного обвинителя в суде» [9].

Л.А. Воскобитова полагает, что «следователь и прокурор, сформулировав обвинение, не отвечающее требованиям всесторонности, полноты и объективности исследования фактических обстоятельств дела, стараются в дальнейшем любой ценой подтвердить его приговором суда» [5]. Это игнорирует принцип состязательности сторон мешая суду правильно применить нормы уголовного и уголовно-процессуального законодательства, а также вынесению законного, обоснованного и справедливого приговора. Отдельные следователи и прокуроры, к сожалению, не хотят исследовать и проверять доводы защитника о невиновности обвиняемого, тем самым лишая его возможности защитить свои права и свободы. А это главная обязанность государства, закрепленная в ст. 2 Конституции РФ. Уголовно-процессуальное законодательство, ст. 6, указывает, что одним из основных назначений уголовного судопроизводства является «защита личности от незаконного и необоснованного обвинения, осуждения, ограничения ее прав и свобод» [1]. Нельзя не согласиться с мнением М. Позднякова, в том, что «обвинительный уклон — это готовность судьи согласиться с предъявленным обвинением, а вся судебная процедура рассматривается не более как скучный ритуал» [8].

Представляется, что если ограничиться формализмом и декларированием при вынесении приговора в органах судебной власти, то необходимого практического эффекта нельзя добиться в полной мере. Данная проблема лежит глубже и заключается в точном и

неукоснительном соблюдении должностными лицами российской судебной системы нормативно установленных предписаний. Кроме того, видится необходимым искоренение предвзятости в принятии решений, а также повышение уровня правосознания и морально-нравственных ценностей [11].

Таким образом, приговор суда должен соответствовать законодательно установленным требованиям. Стоит отметить, что модернизация участия суда в уголовном судопроизводстве обусловлена жизненными реалиями, с которыми столкнулись российское государство и общество в условиях неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановки, начиная с 2020 года. Во избежание неблагоприятных последствий органы судебной власти должны идти в ногу со временем и адаптироваться к сложившейся ситуации, которая преподносит все новые трудности и испытания на отечественную судебную систему.

Было установлено, что имеющиеся в органах судебной власти проблемы невозможно разрешить исключительно путем применения внешних рычагов воздействия в виде наличия определенных правовых норм и уполномоченных подразделений. Лицо, которое является представителем органа судебной власти и ответственно за принятие решений по уголовному делу, должно опираться исключительно на букву и смысл закона. Из деятельности судов должны быть исключены такие негативные явления, как предвзятость, формализм и неграмотность. В связи со сложностью, важностью, и общим количеством уголовных дел, необходима оптимизация работы органов судебной власти в Российской Федерации, в целях повышения ее эффективности, которая может быть достигнута организационными и правовыми методами воздействия. С этим связана и вынесение судом приговора по тому или иному уголовному делу.

*Источники:*

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 01.07.2020 N 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ, 01.07.2020, N 31, ст. 4398.

2. О статусе судей в Российской Федерации. Федеральный закон от 26.06.1992 г. №3132-1-ФЗ (ред. от 02.08.2019) (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.10.2019) // Российская газета. №170. 29.07.1992.

3. Федеральный конституционный закон от 31.12.1996 №1-ФКЗ (ред. от 29.07.2018) «О судебной системе Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ, 06.01.1997, №1, ст. 1.

4. Федеральный конституционный закон от 07.02.2011 N 1-ФКЗ (ред. от 01.06.2011) «О судах общей юрисдикции в Российской Федерации» // Российская газета, N 29, 11.02.2011.

5. Федеральный конституционный закон от 21.07.1994 N 1-ФКЗ (ред. от 28.12.2010) «О Конституционном Суде Российской Федерации» // Российская газета, N 138 - 139, 23.07.1994.

6. Федеральный конституционный закон от 23.06.1999 N 1-ФКЗ (ред. от 07.02.2011) «О военных судах Российской Федерации» // Российская газета, N 120, 29.06.1999.

7. Федеральный конституционный закон от 28.04.1995 N 1-ФКЗ (ред. от 06.12.2011) «Об арбитражных судах в Российской Федерации» // Российская газета, N 93, 16.05.1995.

8. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 N 174-ФЗ (ред. от 04.03.2022) // Российская газета, N 249, 22.12.2001.

*Список литературы:*

1. Агеева Г. Н. Законность и обоснованность приговора. Его правовые гарантии // Актуальные вопросы развития и совершенствования законодательства о судоустройстве, судопроизводстве и прокурорском надзоре: Сборник научных трудов. М., 1981. С. 101.

2. Аширбекова М. Т., Тронева В. Н. О некоторых видах приговора суда первой инстанции // Мировой судья. 2017. №10. С. 30-35.

3. Гуськова А. П. Личность обвиняемого в уголовном процессе (проблемы теории и практики): Дис. ... д-ра юрид. наук. Оренбург, 1997. С. 92-95.

4. Грошевой Ю. М. Общественное мнение и приговор советского суда: Конспект лекции. Харьков, 1972. С. 19.

5. Воскобитова Л. А. Обвинение или обвинительный уклон? // Актуальные проблемы российского права. 2014. №3. С. 455-462.

6. Ермошин Г. Т. Современные проблемы правового регулирования статуса судей в Российской Федерации // Актуальные проблемы российского права. 2016. №(7). С. 83-92.

7. Перлов И. Д. Приговор в советском уголовном процессе. М.: Госюриздат, 1960. 263 с.

8. Поздняков М. Обвинительный уклон и «корпоративные соображения» // Юридическая газета. 2011. №3. С. 15.

9. Самсонов И. И. Сущность и социально-ценностное значение оправдательного приговора // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2012. №2-4. С. 114-118.

10. Соколов О. В. Постановление оправдательного приговора в российском судопроизводстве как результат следственных ошибок // Вестник Владимирского юридического института. 2007. №1. С. 222-224.

11. Ханнанов Р. А., Шапошникова Р. Р. Проблемы повышения эффективности деятельности судебной власти // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2017. №4 (04). С. 86-88.

12. Чурилов Ю. Ю. Актуальные проблемы постановления оправдательного приговора в российском уголовном судопроизводстве. М.: Юристъ, 2010. 201 с.

*References:*

1. Ageeva, G. N. (1981). Zakonnost' i obosnovannost' prigovora. Ego pravovye garantii. In Aktual'nye voprosy razvitiya i sovershenstvovaniya zakonodatel'stva o sudoustroistve, sudoproizvodstve i prokurorskom nadzore: Sbornik nauchnykh trudov, Moscow, 101. (in Russian).

2. Ashirbekova, M. T., & Troneva, V. N. (2017). O nekotorykh vidakh prigovora suda pervoi instantsii. *Mirovoi sud'ya,* (10), 30-35. (in Russian).

3. Gus''kova, A. P. (1997). Lichnost' obvinyaemogo v ugolovnom protsesse (problemy teorii i praktiki. Orenburg, 92-95. (in Russian).

4. Groshevoi, Yu. M. (1972). Obshchestvennoe mnenie i prigovor sovetskogo suda: Konspekt lektsii. Khar'kov, 19. (in Russian).

5. Voskobitova, L. A. (2014). Obvinenie Ili obvinitel'nyi uklon? *Aktual'nye problemy rossiiskogo prava,* (3), 455-462. (in Russian).

6. Ermoshin, G. T. (2016). Sovremennye problemy pravovogo regulirovaniya statusa sudei v Rossiiskoi Federatsii. *Aktual'nye problemy rossiiskogo prava,* (7), 83-92. (in Russian).

7. Perlov, I. D. (1960). Prigovor v sovetskom ugolovnom protsesse. Moscow. (in Russian).

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

8. Pozdnyakov, M. (2011). Obvinitel'nyi uklon i “korporativnye soobrazheniya”. *Yuridicheskaya gazeta*, (3), 15. (in Russian).

9. Samsonov, I. I. (2012). Sushchnost' i sotsial'no-tsennostnoe znachenie opravdatel'nogo prigovora. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i parvo,* (2-4), 114-118. (in Russian).

10. Sokolov, O. V. (2007). Postanovlenie opravdatel'nogo prigovora v rossiiskom sudoproizvodstve kak rezul'tat sledstvennykh oshibok. *Vestnik Vladimirskogo yuridicheskogo instituta,* (1), 222-224. (in Russian).

11. Khannanov, R. A., & Shaposhnikova, R. R. (2017). Problemy povysheniya effektivnosti deyatel'nosti sudebnoi vlasti. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya v sovremennom mire,* (4 (04)), 86-88. (in Russian).

12. Churilov, Yu. Yu. (2010). Aktual'nye problemy postanovleniya opravdatel'nogo prigovora v rossiiskom ugolovnom sudoproizvodstve. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Костюков Д. Ю., Гармаев Ю. П. Приговор суда: порядок и проблемы постановления // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 625-634. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/66

*Cite as (APA):*

Kostyukov, D., & Garmaev, Yu. (2022). The Verdict of the Court: the Order and Problems of the Ruling. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 625-634. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/66

УДК 347.9 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/67

# К ВОПРОСУ ОБ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЕ ПРОЦЕССУАЛЬНЫМИ ПРАВАМИ В РАМКАХ АРБИТРАЖНОГО ПРОЦЕССА

*©**Гасанов З. Э.,** ORCID: 0000-0001-5762-7785, ИФНС России по Октябрьскому району г. Владимира, г. Владимир, Россия, zakhidgasanov99@mail.ru*

# TO THE ISSUE OF THE LIABILITY FOR THE ABUSE OF PROCEDURAL RIGHTS IN THE ARBITRATION PROCESS

*©**Gasanov Z.,** ORCID: 0000-0001-5762-7785, Federal Tax Service Inspectorate of Russia of the Oktyabrsky District of Vladimir, Vladimir, Russia, zakhidgasanov99@mail.ru*

*Аннотация.* Анализируется проблема низкой эффективности ответственности за злоупотребление процессуальными правами в рамках арбитражного процесса. Автором сделан вывод, что к основным субъектам, которые могут злоупотребить своими процессуальными правами относятся сами участники судебного процесса, то есть сторона обвинения и сторона защиты, все, кто входят в ее состав. Права и обязанности участников как арбитражного, так и гражданского процессуального разбирательства схожи.

*Abstract.* The problem of low efficiency of responsibility for the abuse of procedural rights in the framework of the arbitration process is analyzed. The author concludes that the main subjects that can abuse their procedural rights include the participants in the trial, that is, the prosecution and the defense, all who are part of it. The rights and obligations of participants in both arbitration and civil procedural proceedings are similar.

*Ключевые слова:* злоупотребление процессуальными правами, арбитражный процесс, судопроизводство, ответственность.

*Keywords:* abuse of procedural rights, arbitration process, trial, liability.

Эффективность судопроизводства зависит от выполнения им установленных обществом целей и задач. Важную роль в достижении этих задач играет добросовестное соблюдение участниками судопроизводства своих процессуальных прав и обязанностей. Одним из актуальных пороков российского арбитражного судопроизводства является злоупотребление лицами, участвующими в судебном разбирательстве, предоставленных законодательством процессуальных прав.

Анализируя вопрос о распространенности данных нарушений в судебной практике России, можно с уверенностью сказать, что достаточно часто имеет место недобросовестное поведение участников разбирательства, которые могут преднамеренно затягивать производство, привлекать к участию в судопроизводстве лжесвидетелей или предоставлять подложные доказательства в материалы дела, совершать иные процессуальные действия.

Такие злоупотребления процессуальными правами приводят к многократным переносам судебного разбирательства, необъективности вынесенного решения судом, подрыву авторитета судебной власти, и в целом подвергают вопросу эффективность юрисдикционной деятельности арбитражных судов Российской Федерации.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

В Арбитражном процессуальном кодексе закреплены отдельные меры воздействия на недобросовестного участника судопроизводства. Так, Кодексом установлено право арбитражного суда отнести на такого нарушителя все судебные расходы по делу (ст. 111), отказа в удовлетворении несвоевременно поданного заявления или ходайства (ч. 5 ст. 159). Однако на практике суды редко обращаются к указанным нормам, хотя и подобные нарушения происходят регулярно.

Неохотное использование судами санкций, предусмотренным арбитражным процессуальным законодательством связано, с одной стороны, отсутствием обязанности применять указанные последствия для нарушителя, а с другой стороны, сложностями трактовки злоупотребления процессуальными правами. Анализируя законодательство, которое могло бы регулировать вопрос о нарушении данных прав участников арбитражного судопроизводства, стоит отметить, что ни один из действующих нормативно-правовых актов не дает точное определение злоупотреблению процессуальными правами. Свои мысли по данному вопросу высказывают отечественные юристы. В их понимании злоупотребление процессуальными правами есть реализация лицами, которые задействованы в участии судебного разбирательства своих процессуальных прав не в соответствии с их изначальным предназначением (обеспечение защиты и восстановления нарушенных субъективных прав и законных интересов), а для реализации иных, противоположных законным, целей (например, причинение вреда деловой репутации ответчика).

Изначально на судебных процессах очень сложно оценить действия участников судопроизводства как злоупотребление процессуальными правами. Оно выглядит как вполне правомерное действие, в этом и заключается основная проблема по разграничению и понимаю того, где участник судебного процесса преднамеренно злоупотребляет своими правами, а где он пытается реализовать свои права. Ведь способы реализации процессуальных прав схожи со способами злоупотребления данными правами и к ним относятся:

-Затягивание судебного процесса за счет многочисленных отводов суду и иным участникам судебного процесса.

-Подача жалоб на пересмотр вынесенных судом актов, которые не подразумевают данной возможности.

-Несвоевременное заявление ходатайств и встреченного иска или предъявления их с явными нарушениями, так же для затягивания рассмотрения первоначального иска заявителя.

-Преднамеренное утаение материалов и доказательств по делу. Данное действие можно расценить и как злоупотребление процессуальными правами, и как самостоятельное процессуальное нарушение, для изменения исхода судебного решения.

-Преднамеренное указание на то, что участники процесса не получали извещение о сроках, времени и месте проведения судопроизводства, хотя извещения были отправлены по адресам, указанным в деле и фактически они их получали, и так далее [1].

В отечественной правой системе установлено не так много определяющих оснований и последствий по признанию деятельности лица в качестве злоупотребления процессуальными правами. Проанализировав Арбитражный процессуальный кодекс на соответствие прав, обязанностей участников судебного разбирательства тому, какую ответственность они несут за злоупотребление процессуальными правами, можно сделать вывод, что к основным субъектам, которые могут злоупотребить своими процессуальными правами относятся сами участники судебного процесса, то есть сторона обвинения и сторона защиты, все, кто входят

в ее состав. Права и обязанности участников как арбитражного, так и гражданского процессуального разбирательства схожи. При отсутствии определения злоупотребления процессуальными правами, можно предположить, что все нарушения процессуальных обязанностей — это либо злоупотребление правом, либо самостоятельное нарушение. Проанализировав нормативно правовую базу по данному вопросу и мнение отечественных юристов можно сделать вывод, что на текущий момент достаточно сложно определить, где заканчивается право каждого конкретного гражданина на реализацию процессуальных прав и где начинается злоупотребление ими. Разграничивать данные понятия имеет право лишь суд, анализируя действия сторон-участников и решая вопрос о применении нормы для реализации наказания при злоупотреблении процессуальными правам.

Для решения проблемы разграничения злоупотребления правом от их правомерной реализации, а также для уменьшения подобных злоупотреблений, представляется необходимым создание нормативно-правовой базы, которая конкретно регламентировала бы составляющие злоупотребления процессуальными правами, а именно: раскрывала понятие злоупотребления процессуальными правами, давала четкую характеристику, что относится к таким нарушениям, конкретно предусматривала исчерпывающий перечень обязательных мер наказания за данные нарушения.

*Список литературы:*

1. Готыжева З. М. Злоупотребление процессуальными правами: проблемы и пути решения // Вестник Саратовской государственной юридической академии. 2018. №1(120). С. 166-172.

*References:*

1. Gotyzheva, Z. M. (2018). Abuse of procedural rights: problems and solutions. *Bulletin of the Saratov State Law Academy*, (1 (120)), 166-172.

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 29.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Гасанов З. Э. К Вопросу об ответственности за злоупотребление процессуальными правами в рамках арбитражного процесса // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 635-637. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/67

*Cite as (APA):*

Gasanov, Z. (2022). To the Issue of the Liability for the Abuse of Procedural Rights in the Arbitration Process. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 635-637. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/67

УДК 343.01 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/68

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, РАСКРЫТИЯ И РАССЛЕДОВАНИЯ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ АКТОВ

**©Савватеева В. В.,** *Томский государственный университет, Новосибирский юридический институт (филиал), г. Новосибирск, Россия, iii.sss.2012@mail.ru*

# CURRENT PROBLEMS OF PREVENTION, DISCLOSURE AND INVESTIGATION OF TERRORIST ACT

**©Savvateeva V.,** *National Research Tomsk State University, Novosibirsk Law Institute (branch), Novosibirsk, Russia, iii.sss.2012@mail.ru*

*Аннотация.* Пробелы в существующем законодательстве и непростая правовая норма способствовали появлению трудностей при квалификации террористического акта (ст. 205 УК РФ). В связи с этим в статье большое внимание уделено сложности при квалификации данного вида преступления и отграничения его от смежных составов. в статье дается разъяснение, что является основным (общественная безопасность), а что дополнительным объектом рассматриваемого вида преступления (жизнь, здоровье граждан и (или) принадлежащее им имущество.

*Abstract.* Gaps in the existing legislation and a complicated legal norm contributed to the emergence of difficulties in qualifying a terrorist act (Article 205 of the Criminal Code of the Russian Federation). In this regard, the article pays great attention to the complexity of the qualification of this type of crime and its differentiation from related compounds. The article clarifies what is the main (public safety) and what is an additional object of the type of crime under consideration (life, health of citizens and (or) property belonging to them.

*Ключевые слова:* квалификация, терроризм, террористическая деятельность, террористический акт, уголовный закон, угроза.

*Keywords*: qualification, terrorism, terrorist activity, terrorist act, criminal law, menace.

Основные проблемы раскрытия и расследования террористических актов заключаются в ошибках при квалификации террористических актов ввиду множества причин. Это является важным моментом, потому что от него зависит, справедливо ли будет наказан виновный, совершивший это опасное, уголовно наказуемое преступление. «При осуществлении квалификации преступления правоприменитель должен обладать высоким уровнем профессионализма, богатым практическим опытом, знать действующее законодательство и ориентироваться в нем» [1, с. 11]. Поэтому необходимо выделить основные ошибки квалификации террористических актов.

Прежде всего обратим наше внимание на то, что ответственность и за совершение террористического акта и за его угрозу совершенно равная. Это норма содержится в ст. 205 УК РФ [2, с. 328].

Еще раз уточним, что в ч. 1 ст. 205 УК РФ [3] перечислены все деяния, за которые положена ответственность за данное преступление, а в ч. 2 и 3 ст. 205 УК РФ указаны

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

наказания, которые положены «за те же действия при наличии квалифицирующих и особо квалифицирующих признаков» [4, с. 184]. Сравнение ответственности за преступления, изложенные в различных частях данной статьи позволяют сделать заключение, что наказание за само совершение террористического акта и за подстрекательство к его совершению, вербовки, помощь в вооружении, обучении и, конечно же, в финансировании совершенно идентичны.

Все это говорит о несовершенстве законодательства в области наказания за совершение данного вида преступления и подстрекательстве и содействию к его совершению.

Это не единственный недостаток в квалификации рассматриваемого преступления. Если мы рассмотрим п. «б» ч. 3 ст. 205 УК РФ, ч. 4 ст. 206 УК РФ и ч. 3 ст. 281 УК РФ, то заметим, что в указанных статьях указывается, что преступнику за совершение покушения на террористический акт, захват заложника или диверсию полагается наказание за причинение смерти человеку, а конкретно, за умышленное причинение смерти. Жизнь человек в данном случае является дополнительным объектом. В целом наблюдается проблематика в определении покушения на преступление.

Прямой умысел и специальная цель представляют собой субъективную сторону террористического акта. Среди таких целей «могут выступать альтернативно дестабилизация деятельности органов власти или международных организаций, либо воздействие на принятие ими решений. Названные цели являются обязательным признаком террористического акта» [2, с. 329].

Весь ужас заключается в том, что по себе террористический акт посягает непосредственно на самое святое, что есть у человека, на его жизнь. Хотя и он является сложным преступлением, но необходимо четко определять его состав, как признаки, характеристики он должен в себя включать, так как ему в уголовном праве выделена отдельная норма. Еще более широким понятием, чем террористический акт является понятие терроризма. Если понятие террористического акта буде правильно сформулировано с правовой точки зрения, то как следствие будут и действенные противодействия на это негативное для всего мира деяние. В России в целях противодействия терроризму был издан Федеральный закон №35-ФЗ от 6 марта 2006 г. [5] Для данного закона необходим рад усовершенствований. Эта необходимость появилась в связи со следующими причинами:

1) В определении террористического акта используется понятие не отдельного вида террористической деятельности, а всего терроризма в целом, т.е. данное понятие сформулировано в широком смысле.

2) Данный закон не разделяет преступления, входящие в состав террористической деятельности на непосредственно террористические деяния и деяния, способствующие терроризму.

3) Очень ошибочным в данном законе можно считать отождествление понятий терроризма и террористической деятельности, ведь, как известно, понятие второе понятие более узкое и вытекает из первого.

4) Данный закон не содержит понятие «терроризм».

Данный закон абсолютно не систематизирован он не отразил основополагающие положения для определения терроризма и не разделил уголовной ответственности за него. Как следствие этого были допущены недостатки «при составлении системы и конструировании отдельных составов преступлений, предусматривающих в УК РФ ответственность за терроризм, соучастие в террористических преступлениях, содействие террористической деятельности и неоконченную террористическую деятельность. Это

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

главный недостаток действующего национального законодательства России в области борьбы с терроризмом и террористической деятельностью» [6. с. 240].

Также стоит сказать, что данный закон несовершенен еще и в том плане, что согласно этому закону хоть и некоторые преступления можно отнести к террористическим, но на самом деле они таковыми не могут рассматриваться. Ведь не каждое преступление, содержащиеся в статьях 208 – 2111, 220 и 221 УК РФ можно отнести к террористическим, как и не всякую экстремистскую деятельность можно считать террористической. Это должно быть четко определено в законе и донесено до граждан. Законодатель не определили четко природу и состав преступлений, формулируя такие понятия, как: «организация преступного сообщества (преступной организации) или участие в нем (ней)» (ст. 210 УК РФ); «организация террористического сообщества и участие в нем (ст. 205.4 УК РФ); «организация экстремистского сообщества» (ст. 282.1 УК РФ); «организация деятельности террористической организации и участие в деятельности такой организации» (ст. 205.5 УК РФ); «организация деятельности экстремистской организации» (ст. 282.2 УК РФ)» [6, с. 241].

Можно сказать, что пока можно констатировать, что УК РФ четко дал определения и позиции по понятиям «склонение», «вовлечение» и «вербовка» непосредственно в ст. 205.1 УК РФ. Но при анализе данных понятий видно несоответствие, а попой и полная противоположность этих понятий относительно друг друга.

За все время существования ст. 205.1 в УК РФ наукой часто менялись непосредственно сами формулировки и диспозиции упомянутых понятий [7, с. 352].

Если говорить подробнее, то по понятиям «склонение» и «вовлечение» можно сказать, что они синонимы, что вытекает не только из смысловой формулировки из русского языка, но и из закона непосредственно. Ведь оба эти понятия подразумеваются как действия, которые направлены на кого-либо для того, чтобы этот человек изъявил охоту для совершения уголовного деяния по ч. 1 ст. 205.1 УК РФ. то, что эти понятия синонимы указывают не только русский язык и УК РФ, но также и решения суда непосредственно. Можно предположить из существующих понятий данных в законе, что такое понятие как «вербовка» не самостоятельно, а лишь является последствием склонения и вовлечения и может рассматриваться, как их разновидность.

Поэтому следует сделать вывод, что в ч.1 ст.205 УК РФ имеет место не три [10, с. 197] (склонение, вербовка и вовлечение) различных признаков объективной стороны преступления, а всего лишь один [11, с. 523].

«В ситуациях, когда законодатель перечисляет несколько понятий, одни из которых полностью поглощаются другим, в науке принято говорить о наличии описания признака» [12, с. 210]. Более всего из озвученного данным признакам соответствует понятие «вовлечение».

Будет правильным сказать, что давая такую формулировку о «склонении, вербовке и ином», законодатель подразумевал о «вовлечении», т.е. любое другое. Поэтому можно сказать, что на законном уровне объединены два таких понятия как склонение и вербовка. анализируя данную диспозицию к этому выводу пришло немало авторов. В том числе и Пленум Верховного Суда РФ согласен с этим, потому что дает одинаковое толкование для всех трех терминов.

Делаем вывод, что вовлечение, как умышленные действия, направленные на возбуждение у другого лица желания совершить преступление – это признак содействия террористической деятельности. А понятия склонение и вербовка непосредственно описание

этого признака. Положительным моментом включения всех трех признаков и их описания непосредственно в статью можно считать, что согласно этому статья будет лучше понята.

Таким образом, рассмотрев все нестыковки и несоответствия национального законодательства России в области борьбы с терроризмом и террористической деятельностью следует сказать, что в национальном законодательстве России в сфере противодействия терроризму – Федеральный закон №35-ФЗ в значительной его части нуждается в совершенствовании.

*Список литературы:*

1. Серебрянникова А. В. Трансформация нормы об уголовной ответственности за совершение террористического акта (статья 205 УК РФ 1996 г.) // Colloquiuv–journal. 2017. №6–1(6). С. 11–15.

2. Яшонов А. А. Проблемы квалификации террористического акта // Молодой ученый. 2020. №51(341). С. 328–331.

3. «Уголовный кодекс Российской Федерации» от 13.06.1996 №63-ФЗ (ред. от 01.07.2021) // Собрание законодательства РФ. 1996. №25. Ст. 2954.

4. Гаухмана Л. Д., Максимова С. В. Уголовное право. Особенная часть. М.: ИНФРА–М, 2003. 400 с.

5. Федеральный закон от 06.03.2006 №35-ФЗ (ред. от 26.05.2021) «О противодействии терроризму» // Собрание законодательства РФ. 2006. №11. Ст.1146.

6. Сидоров В. Б. Терроризм и террористическая деятельность: вопросы соотношения, системный анализ и проблема совершенствования уголовно–правового и криминологического противодействия // Вестник экономики, права и социологии. 2015. №4. С.234–243.

7. Тарбагаев А. Н., Москалев Г. Л. Проблемы уголовно-правовой регламентации склонения, вербовки или иного вовлечения в осуществление террористической деятельности (ч. 1 ст. 205.1 УК РФ) // Всероссийский криминологический журнал. 2017. №2. С.350–360.

8. Приговор Верховного Суда Республики Дагестан №2–10/2013;2–74/2012 2–3/2014 от 14 мая 2014 г. по делу №2-10/2013;2-74/2012

9. Приговор Советского районного суда г. Астрахани №1–231/2014 от 22 сентября 2014 г. по делу №1-231/2014

10. Лебедев В. М. Комментарий к Уголовному кодексу РФ в 4 т. М.: Юрайт, 2021. 298 с.

11. Чучаева А. И. Постатейный комментарий к Уголовному кодексу Российской Федерации. М.: Контракт: ИНФРА–М, 2004. 818 с.

12. Кудрявцев В. Н. Общая теория квалификации преступлений. М.: Юристъ, 2004. 304 с.

13. Кудрявцев В. Л. Склонение, вербовка или иное вовлечение лица как альтернативные действия объективной стороны содействия террористической деятельности // Адвокат. 2012. №5. С.21–25.

*References:*

1. Serebryannikova, A. V. (2017). Transformatsiya normy ob ugolovnoi otvetstvennosti za sovershenie terroristicheskogo akta (stat'ya 205 UK RF 1996 g.). *Colloquiuv–journal*, (6–1(6)), 11–15. (in Russian).

2. Yashonov, A. A. (2020). Problemy kvalifikatsii terroristicheskogo akta. *Molodoi uchenyi,* (51(341)), 328–331. (in Russian).

3. “Ugolovnyi kodeks Rossiiskoi Federatsii” ot 13.06.1996 №63-FZ (red. ot 01.07.2021) 1996. *Sobranie zakonodatel'stva RF*, (25), 2954. (in Russian).

4. Gaukhmana, L. D., & Maksimova, S. V. (2003). Ugolovnoe pravo. Osobennaya chast'. Moscow. (in Russian).

5. Federal'nyi zakon ot 06.03.2006 №35-FZ (red. ot 26.05.2021) “O protivodeistvii terrorizmu” (2006). *Sobranie zakonodatel'stva RF,* (11), 1146. (in Russian).

6. Sidorov, V. B. (2015). Terrorizm i terroristicheskaya deyatel'nost': voprosy sootnosheniya, sistemnyi analiz i problema sovershenstvovaniya ugolovno–pravovogo i kriminologicheskogo protivodeistviya. *Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii,* (4), 234-243. (in Russian).

7. Tarbagaev, A. N., & Moskalev, G. L. (2017). Problemy ugolovno-pravovoi reglamentatsii skloneniya, verbovki ili inogo vovlecheniya v osushchestvlenie terroristicheskoi deyatel'nosti (ch. 1 st. 205.1 UK RF). *Vserossiiskii kriminologicheskii zhurnal,* (2), 350–360. (in Russian).

8. Prigovor Verkhovnogo Suda Respubliki Dagestan №2–10/2013; 2–74/2012 2–3/2014 ot 14 maya 2014 g. po delu №2-10/2013;2-74/2012

9. Prigovor Sovetskogo raionnogo suda g. Astrakhani №1–231/2014 ot 22 sentyabrya 2014 g. po delu №1-231/2014

10. Lebedev, V. M. (2021). Kommentarii k Ugolovnomu kodeksu RF. Moscow.

11. Chuchaeva, A. I. (2004). Postateinyi kommentarii k Ugolovnomu kodeksu Rossiiskoi Federatsii. Moscow. (in Russian).

12. Kudryavtsev, V. N. (2004). Obshchaya teoriya kvalifikatsii prestuplenii. Moscow. (in Russian).

13. Kudryavtsev V. L. (2012). Sklonenie, verbovka ili inoe vovlechenie litsa kak al'ternativnye deistviya ob"ektivnoi storony sodeistviya terroristicheskoi deyatel'nosti. *Advokat,* (5), 21–25. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 10.05.2022 г.*

*Принята к публикации 15.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Савватеева В. В. Актуальные проблемы предупреждения, раскрытия и расследования террористических актов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 638-642. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/68

*Cite as (APA):*

Savvateeva, V. (2022). Current Problems of Prevention, Disclosure and Investigation of Terrorist Act. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 638-642. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/68

УДК 343.01 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/69

# ОСОБЕННОСТИ КВАЛИФИКАЦИИ МОШЕННИЧЕСТВА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЛУЖЕБНОГО ПОЛОЖЕНИЯ

©**Хозеев Н. С.,** *Томский государственный университет, Новосибирский юридический институт (филиал), г. Новосибирск, Россия, www.n-l-i.ru*

# FEATURES OF QUALIFICATION OF FRAUD WHEN USING OFFICIAL POSITION

©**Khozeev N.,** *National Research Tomsk State University, Novosibirsk Law Institute (branch), Novosibirsk, Russia, www.n-l-i.ru*

*Аннотация.* В статье исследуются проблемы и особенности квалификации мошенничества при использовании служебного положения. По результатам исследования понимание субъекта служебного положения не следует считать исчерпывающим. Так как изложенный в Постановление Пленума Верховного Суда РФ №48 «О судебной практике по делам о мошенничестве, присвоении и растрате» круг лиц, относящихся к субъектам преступления, предусмотренного ч. 3 ст. 159 УК РФ, способствует единообразию в правоприменительной деятельности и способствует ошибкам в квалификации мошенничества с использованием служебного положения. На сегодняшний день в законодательстве и разъяснениях Пленума Верховного Суда РФ относительно мошенничества, отсутствует конкретное и точное определение понятия «использование служебного положения.

*Abstract.* The article examines the problems and features of fraud qualification when using official position. According to the results of the study, the understanding of the subject of the official position should not be considered exhaustive. As set out in the Resolution of the Plenum of the Supreme Court of the Russian Federation No. 48 «On judicial practice in cases of fraud, embezzlement and embezzlement», the circle of persons belonging to the subjects of the crime provided for in Part 3 of Article 159 of the Criminal Code of the Russian Federation promotes uniformity in law enforcement activities and contributes to errors in the qualification of fraud using official position. To date, in the legislation and explanations of the Plenum of the Supreme Court of the Russian Federation regarding fraud, there is no specific and precise definition of the concept of "use of official position.

*Ключевые слова:* мошенничество, наказание, санкции, служебное положение, специальные виды мошенничества, проблемы квалификации.

*Keywords:* fraud, punishment, sanctions, official position special types of fraud, qualification problems.

В настоящее время проблемы установления признаков мошенничества в теории уголовного права, правоприменительной практике является едва ли не самыми основными и часто обсуждаемыми. Наиболее часто рассматриваются и обсуждаются проблемы, связанные с особенностями квалификацией так называемого «служебного мошенничества». Известно,

что «мошенничество, совершенное лицом с использованием своего служебного положения (ч. 3 ст. 159 УК РФ [1]), является особо квалифицированным составом преступления, что свидетельствует о его повышенной степени общественной опасности» [2, с. 97]. Мошенничество с использованием служебного положения взаимосвязано с такими формами хищения, как присвоение и растрата. Ряд преступлений, совершаемых должностными лицами, связан с завладением имущества, находящегося в введении возглавляемых этими должностными лицами организаций. Из этого следует, что если неверно установить признаки данного вида преступления, то оно будет неверно квалифицировано и виновный избежит справедливого наказания.

При рассмотрении данного вида преступления следует учесть, что законодатель часто применяет квалифицирующий признак «использование служебного положения» в различных нормах УК РФ [1], но ни в одной статье уголовного законодательства не раскрыто его содержание. И только лишь при толковании норм о мошенничестве Верховный Суд РФ «указывает на характеристики субъекта, использующего такое положение, но не определяет механизм и порядок такого использования» [2, с. 98].

Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 30 ноября 2017 года №48 «О судебной практике по делам о мошенничестве, присвоении и растрате» [3] перечисляет круг лиц, относящихся к субъектам преступления, предусмотренного ч. 3 ст. 159 УК РФ [1], а именно:

1) должностные лица, обладающие признаками, указанными в п. 1 примечания к ст. 285 УК РФ [1];

2) государственные и муниципальные служащие;

3) лица, обладающие признаками, указанными в п. 1 примечания к ст. 201 УК РФ [1].

Хотя данный перечень является исчерпывающим, некоторые авторы дискутируют по данному поводу. Например, Н. А Лопашенко и А. И. Рарог, полагают, что помимо названных лиц нужно еще добавить лиц, не наделенных управленческими функциями [4, с. 387]. Н. А. Егорова предлагает расширить понятие субъекта до «иных служащих организации, независимо от формы собственности» [5, с. 21].

Б.В. Волженкин считает, что «лицами, использующими свое служебное положение, являются должностные лица, государственные и муниципальные служащие, а также лица, выполняющие управленческие функции в организации. Лица, не наделенные управленческими функциями, должны нести ответственность, как общие субъекты уголовного права» [6, с. 285].

А.В. Шнитенков имеет другую точку зрения: «совершение преступления государственным или муниципальным служащим не свидетельствует о повышенной опасности преступления, соответственно, таким субъектам не нужно вменять данный квалифицирующий признак» [7, с. 335].

Эту точку зрения следует считать ошибочной ввиду того, что служебные полномочия государственного или муниципального служащего значительно повышают степень общественной опасности содеянного. Это необходимо учесть при квалификации и назначении виновному справедливого наказания. Всегда есть возможность принять какое-то решение, используя свои полномочия, пусть и находящегося на любой ступени своей службы.

Вызывает сомнение позиция Верховного Суда РФ в вопросе, вызывающим противоречивые заключения, что специальным субъектом признают служащих, которые не являются должностными лицами, но не признают лиц, которые не являются управленцами.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Это еще раз говорит о необходимости расширить список субъектов служебного мошенничества.

Следует еще раз подчеркнуть, что «при такой форме хищения, как мошенничество, способом совершения деяния выступает обман или злоупотребление доверием, использование служебного положения является дополнительным способом совершения преступления, который значительно облегчает преступнику ввести в заблуждение потерпевшего и заслужить его доверие» [2, с. 99].

«Вызывает интерес приговор Клинского городского суда Московской области в отношении Ш., обвиняемой в совершении преступления, предусмотренного ч. 3 ст. 159 УК РФ. Ш. на основании трудового договора выполняла трудовые функции кредитного специалиста в финансовой организации. Ш., имея умысел на мошенничество, находясь на рабочем месте, заключила от имени клиента без его ведома договор потребительского кредита. Клиент, не намереваясь заключать договор, будучи обманутым Ш., путем умалчивания о совершаемых ею действиях, подписал указанный кредитный договор. Затем Ш. незаконно завладела картой, получив тем самым доступ к банковскому счету, с которого в дальнейшем сняла денежные средства. Органами предварительного следствия действия Ш. были квалифицированы по ч. 3 ст. 159 УК РФ с вменением признака «с использованием служебного положения». Суд первой инстанции согласился с квалификацией содеянного и признал Ш. виновной в совершении преступления, предусмотренного ч. 3 ст. 159 УК РФ» [8].

Предметом доказывания в таком случае является обман или злоупотребление доверием, как основные элементы объективной стороны состава мошенничества и, дополнительно, приемы и способы использования виновным служебного положения для достижения преступного результата.

В настоящее время Постановление Пленума Верховного Суда РФ №48 не содержит указаний на и порядок использования служебного положения. Как следствие этого следственные органы могут свободно, только лишь по своему усмотрению определить круг служебных полномочий виновного, без указания, в чем именно выразилось использование таких полномочий при совершении преступления. Уголовно-правовая характеристика данного признака должна подразумевать, и то, что лицо, совершившее данное преступление, использовало не только непосредственно свои служебные полномочия. Можно согласиться с многими авторами, что может использоваться определенный авторитет службы и профессиональный статуса лица.

Так, в Екатеринбурге директор Института геофизики был осужден за совершение мошенничества с использованием служебного положения. «Согласно фактическим обстоятельствам, указанным в приговоре суда, М., используя занимаемую должность, убедил подчиненного сотрудника, желающего уволиться, написать заявление о переводе на ½ ставки. После чего М. дал распоряжение главному специалисту отдела кадров подготовить приказ о переводе работника на половину ставки. Специалист, исходя из того, что находилась в подчинении М., и не была осведомлена о его преступных действиях, подготовила приказы. Также М. давал распоряжения лаборанту о внесении в табели учета рабочего времени фамилию работника, который числился на полставки, но фактически не исполнял свои обязанности. Впоследствии этому сотруднику на карту перечислялась заработная плата, которой незаконно завладевал директор» [9].

Таким образом, «использование служебного положения» должно включать в себя несколько составляющих:

– использование лицом своих служебных полномочий, профессионального статуса и трудовых функций, которые значительно облегчают совершение мошенничества;

– использование лицом авторитета занимаемой должности, служебных связей в целях оказания влияния на других лиц для облегчения совершения мошенничества» [2, с. 102].

Анализируя вышесказанное, следует отметить, что на сегодняшний день имеют место две основные проблемы квалификации состава преступления, предусмотренного ч. 3 ст. 159 УК РФ. Первая проблема, это «дискуссии относительно того, каких лиц признавать субъектами «служебного» мошенничества. Вторая проблема заключается в том, что в уголовном законодательстве и разъяснениях Пленума Верховного Суда РФ относительно мошенничества, отсутствует конкретное и точное определение понятия «использование служебного положения» [2, с. 102].

Учитывая вышеизложенное в первую очередь необходимо в постановлении Пленума Верховного Суда РФ №48 [3] закрепить следующее положение:

«использование служебного положения – «использование лицом в целях совершения мошенничества или присвоении и растраты своих властных и иных служебных полномочий, профессионального статуса и трудовых функций, а равно наличие возможности оказать влияние, исходя из значимости и авторитета занимаемой должности, на потерпевших, а также на действия и решения иных лиц, находящихся в служебной зависимости» [2, с. 102].

В постановление Пленума Верховного Суда РФ №48 [3] добавить пункт следующего содержания: «при установлении признака «использование служебного положения» необходимо конкретизировать, какие служебные полномочия и трудовые функции использовало виновное лицо для совершения преступления, и как они повлияли на достижение преступного результата» [2, с. 103].

Все эти предложения будут способствовать тому, что будут значительно улучшены возможности каждому толковать квалифицирующий признак мошенничества «использование служебного положения» по своему усмотрению. Как следствие в следственной и судебной практике будут одинаково квалифицировать действия, охватывающие понятие «служебное» мошенничество».

*Список литературы:*

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 №63-ФЗ (ред. от 28.01.2022) // Собрание законодательства РФ. 1996. №25. Ст. 2954.

2. Забродина В. В., Меньшикова А. Г. «Использование служебного положения» при совершении мошенничества: проблемы применения // Вестник Югорского государственного университета. 2021. №1(60). С. 97-104.

3. О судебной практике по делам о мошенничестве, присвоении и растрате: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 30.11.2017. №48 // Российская газета. 2017. 11 дек. №280.

4. Рарог А. И. Уголовное право России: части Общая и Особенная. М.: Проспект, 2016. 442 с.

5. Егорова Н. А. Ответственность за «служебные» мошенничества: необходимость новых правовых подходов // Российская юстиция. 2014. №8. С.19–22.

6. Волженкин Б. В. Служебные преступления. М.: Юристъ, 2000. 368 с.

7. Шнитенков А. В. Использование служебного положения как квалифицирующий признак преступлений // Противодействие преступности: уголовно-правовые,

криминологические и уголовно-исполнительные аспекты: материалы III Российского конгресса уголовного права, 29–30 мая 2008 года. М.: Проспект, 2008. С. 333-347.

8. Приговор №1-192/2020 по делу №1-192/2020 от 02.07.2020 г. // СудАкт: судебные и нормативные акты РФ.

9. Приговор №1-83/2015 по делу №1-83/2015 от 01.12.2015 г. // Общество научных работников (ОНР).

*References:*

1. Ugolovnyi kodeks Rossiiskoi Federatsii ot 13.06.1996 №63-FZ (red. ot 28.01.2022) (1996). *Sobranie zakonodatel'stva RF*, (25), 2954. (in Russian).

2. Zabrodina, V. V. & Men'shikova, A. G. (2021). “Ispol'zovanie sluzhebnogo polozheniya” pri sovershenii moshennichestva: problemy primeneniya. *Vestnik Yugorskogo gosudarstvennogo universiteta*, (1(60)), 97-104. (in Russian).

3. O sudebnoi praktike po delam o moshennichestve, prisvoenii i rastrate: Postanovlenie Plenuma Verkhovnogo Suda RF ot 30.11.2017. №48. (2017). Rossiiskaya gazeta, 11 dek. №280.

4. Rarog, A. I. (2016). Ugolovnoe pravo Rossii: chasti Obshchaya i Osobennaya. Moscow. (in Russian).

5. Egorova, N. A. (2014). Otvetstvennost' za “sluzhebnye” moshennichestva: neobkhodimost' novykh pravovykh podkhodov. *Rossiiskaya yustitsiya*, (8), 19–22. (in Russian).

6. Volzhenkin, B. V. (2000). Sluzhebnye prestupleniya. Moscow. (in Russian).

7. Shnitenkov, A. V. (2008). Ispol'zovanie sluzhebnogo polozheniya kak kvalifitsiruyushchii priznak prestuplenii. In *Protivodeistvie prestupnosti: ugolovno-pravovye, kriminologicheskie i ugolovno-ispolnitel'nye aspekty: materialy III Rossiiskogo kongressa ugolovnogo prava, 29–30 maya 2008 goda*, Moscow. 333-347. (in Russian).

8. Prigovor №1-192/2020 po delu №1-192/2020 ot 02.07.2020 g. SudAkt: sudebnye i normativnye akty RF. (in Russian).

9. Prigovor №1-83/2015 po delu №1-83/2015 ot 01.12.2015 g. Obshchestvo nauchnykh rabotnikov (ONR). (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 04.05.2022 г.*

*Принята к публикации 09.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Хозеев Н. С. Особенности квалификации мошенничества при использовании служебного положения // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 643-647. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/69

*Cite as (APA):*

Khozeev, N. (2022). Features of Qualification of Fraud when Using Official Position. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 643-647. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/69

УДК 372.857 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/70

# ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ О ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ БИОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

*©**Якушева М. В.,** ORCID: 0000-0002-3193-6341, Нижневартовский государственный университет, г. Нижневартовск, Россия, yakushevam95@mail.ru*

# FORMATION OF COMPETENCIES ON BIOLOGICAL EMERGENCIES IN BIOLOGY LESSONS

*©**Yakusheva M.,** ORCID: 0000-0002-3193-6341, Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia, yakushevam95@mail.ru*

*Аннотация.* В статье рассматривается актуальность формирования компетенций о чрезвычайных ситуациях биологического характера на уроках биологии. Определяется основное содержание компетенций по данной проблематике, согласно требованиям нормативных образовательных документов. Выявляется специфика проведения урока биология по формированию компетенций в области инфекционных заболеваний, их возникновения, распространения и профилактики, а также рассматриваются особенности использования приемов и методов в данном направлении.

*Abstract.* The article discusses the relevance of the formation of competencies about biological emergencies in biology lessons. The main content of competencies on this issue is determined, according to the requirements of regulatory educational documents. The specifics of the biology lesson on the formation of competencies in the field of infectious diseases, their occurrence, spread and prevention are revealed, and the features of the use of techniques and methods in this direction are also considered.

*Ключевые слова:* урок биологии, чрезвычайные ситуации биологического характера, компетенции учащихся.

*Keywords:* biology lesson, biological emergencies, students' competencies.

Чрезвычайная ситуация характеризуется как опасная ситуация, сложившаяся на определенной территории, в свою очередь чрезвычайные ситуации биологического характера имеют естественное происхождение, так как они вызваны инфекционными заболеваниями, поражающими людей, животных и сельскохозяйственные растения. Зона заражения будет неуклонно расширяться, если будет недостаточный контроль за распространением возбудителя инфекций или медлительность в принятии мер в ликвидации источников инфекции, что приведет инфицированию все большего количества живых организмов. В связи с чем в России кроме лечения болезней существуют законодательные и нормативные акты, регламентирующие профилактические мероприятия в чрезвычайных ситуациях биологического характера.

Особую роль в рассматриваемом нами вопросе отводится ФГОС ООО, ПООП ООО, так как данные документы регламентируют, что учащиеся в ходе обучения должны приобрести различного рода компетенции, определяемые личностными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося среднего школьного возраста (https://clck.ru/Rbc32; п. 1.1.1.). Также в ПООП ООО указывается, что на уроках биологии выпускник научится пользоваться научными методами для распознания биологических проблем, определению основных инфекционных заболеваний, соблюдению мер профилактики инфекционных заболеваний, оказанию первой помощи при инфекционных заболеваниях, знать роль прививок в борьбе с инфекционными заболеваниями, предупреждения распространения инфекционных заболеваний и др.» [https://clck.ru/Rbc32; п. 1.2.5.11.).

Таким образом, на уроках биологии одной из задач выступает формирование компетенций о чрезвычайных ситуациях биологического характера, в результате овладения которыми учащиеся должны осознанно действовать в той или иной обстановке, связанной с инфекционными заболеваниями, а также уметь найти быстрое решение проблемы с наименьшим ущербом для здоровья, как для себя, так и для окружающих, так как в большинстве случаев, безопасность человека в первую очередь зависит от него самого, от его готовности правильно оценивать ситуацию, знать меры профилактики при эпидемии, пандемии, эпизоотии, эпифитотии.

Большое значение для решения поставленной выше проблемы является использование различных форм, методов обучения на уроках биологии с целью формирования компетенций о чрезвычайных ситуациях биологического характера у учащихся. Так при формировании компетенций на уроках биологии, по мнению О. В. Хотулевой и Г. В. Егоровой [2], следует уделять внимание современным педагогическим технологиям и интерактивным методам обучения, обеспечивающих активные формы деятельности учащихся. В частности, авторами особая роль отводиться методике развития критического мышления, так как она позволяет учащимся подвергать предлагаемые идеи сомнению и уравновешивать в своем сознании разные точки зрения, моделировать систему доказательств, а также находить необходимую информацию и использовать ее при принятии самостоятельного решения. Авторами представлен пример урока биологии с использованием методики развития критического мышления, который можно использовать в практике при формировании компетенций о чрезвычайных ситуациях биологического характера.

*1 этап — эвокация* (фаза актуализации, вызова) На этом этапе учащиеся активно вспоминают все, что известно по проблеме чрезвычайных ситуаций биологического характера. Этот этап очень важен, так как формирование прочных компетенций осуществляется лишь на основе имеющихся базовых знаний. В ходе учебного процесса при озвучивании своих мыслей, знания учащихся переходят на уровень самоосознания; заинтересованность и самонаправленность — на исследование темы, при этом определяется цель обучения. Основными формами работы на стадии эвокации считаются: «мозговая атака»; работа в парах; работа в группах.

*2 стадия — осмысление* (фаза изучения нового материала). На данном этапе учащиеся, работая с текстом, различными документами, видеоматериалами знакомятся с новой информацией, идеями. В процессе работы используются такие приемы, которые позволяют ученику выявить какие знания он получил новые, какие у него вызывают сомнения, что не понятно. Например, используется метод чтение с системой меток «Помощь», которая дает возможность учащимся активизировать умственные операции, сопоставлять собственное

понимание с тем, что уже знает, в связи, с чем возникает связь между известным и неизвестным, создаются условия для формирования информационных, учебно-познавательных компетенций учащихся.

*3 стадия — размышление*. Данный этап направлен на обработку и переработку полученных данных на прошлом этапе, с целью систематизации и закрепления нового материала используют разные приемы и методы, например, учащиеся записывают изученный материал, составляю схемы и таблицы, пересказывают друг другу полученную информацию по теме или объясняют новый материал классу. Это дает возможность расширить знания по теме, так как происходит активный обмен мнениями, ученики могут представить и выразить собственными словами, также увидеть разные подходы к оформлению ответа, составлению схем, а значит, осуществляется процесс формирования учебно-познавательных, информационных, коммуникативных компетенций и компетенций саморазвития и самообразования учащихся в области чрезвычайных ситуаций биологического характера.

Важной составляющей при формировании компетенций у учащихся о инфекционных заболеваниях, по мнению Ф.М. Халиловой, являются метод проектирования и моделирования (например, как будет различаться заболевание при определенных факторах), информационные технологии (например, включение видео фрагментов о симптомах или специфике заболевания), а также такие формы урочной деятельности как беседы, диспуты, семинары, конференции, уроки — соревнования, написании школьниками сообщений, рефератов, научно-исследовательских работ, проектов, в которых ученики смогут изучить, исследовать, раскрыть тот или иной вопрос о чрезвычайных ситуациях биологического характера [1].

Л. К. Тогоева определяет, что при изучении темы «Вирусные заболевания» на уроке биологии в 11 классе следует не просто давать информации учащимся, а надо, чтобы эту информацию они искали ее посредством использования дополнительной литературы, находили связи между данными, например, для этого следует использовать проблемные вопросы, диспут, а также наглядную информацию (видео, макеты, фото и др.) с дальнейшим обсуждением, выражением личного мнения учащегося, его активным включением в беседу. Использование таких приемов и методов позволит ученикам не только понять, что инфекционные заболевания возникают от вирусов, но и как распространяются, например, корь воздушно-капельным путем, а бешенство при укусе, при этом они в ходе учебной деятельности должны узнать симптомы проявления вирусных заболеваний, а посредством таблиц выделить их отличительные особенности друг от друга, также посредством моделирования выявить специфику распространения заболевания, и какое воздействие в данной цепочке приведет наличие вакцинированного человека или животного, введение карантина или других мер. В ходе дискуссии ученики могут выразить свою позицию в отношении вакцинации от вирусного заболевания, а также мерах профилактики (социального и личного характера, санитарно-эпидемического (ветеринарного, фитосанитарного) надзора), в этом случае можно применить методы анализа, синтеза и сравнения, например, сравнение размеров вируса и структурно-молекулярной сеткой барьера, а также подготовка докладов по вопросам повышения иммунитета, влияния среды на распространение инфекции (например, в одном помещении) и др. Также важно формирование компетенций в вопросах противоэпидемических мероприятий, однако не просто обсуждение, но и уточнение «почему» и «зачем», чтоб учащиеся выявили где «причина» и где «ее последствия» (https://clck.ru/qpsY3).

Таким образом, появление и распространение инфекционных заболеваний носит серьезный характер, поскольку они охватывают всю планету, следовательно, необходима организация просветительских и профилактических мероприятий среди населения, как у взрослого, так и на всех ступенях образования. Поэтому очень важная роль отводиться урокам биологии, где проходит формирование компетенций о чрезвычайных ситуациях биологического характера у школьников, так как определенный опыт по борьбе с инфекциями позволяет справиться с ними. Общей особенностью методов обучения, применяемых для формирования компетенций о чрезвычайных ситуациях биологического характера на уроках биологии, является преобладание методов применения знаний и умений, высокий уровень самостоятельности учащихся, что реализуется в частично-поисковых и исследовательских методах. Приоритетное значение отдается практическим методам обучения, а именно, умениям выполнять разнообразные виды самостоятельных работ, наблюдать, самостоятельно получать и перерабатывать информацию, владеть информационно-коммуникативными технологиями. Также следует отметить важную роль интерактивных и проблемных методов, с использованием которых связывается приобретение учащимися способности к совместной деятельности и решению проблем. Именно на основе этих методов обучения и формируются на уроках биологии компетенции о чрезвычайных ситуациях биологического характера.

*Список литературы:*

1. Халилова Ф. М. Формирование компетенций у учащихся в процессе обучения биологии // Academy. 2020. №3 (54). С. 92-94.

2. Хотулева О. В., Егорова Г. В. Методы и технологии формирования специальных компетенций на уроках биологии // Проблемы современного педагогического образования. 2018. №61-2. С. 224-227.

*References:*

1. Khalilova, F. M. (2020). Formirovanie kompetentsii u uchashchikhsya v protsesse obucheniya biologii. *Academy,* (3 (54)), 92-94. (in Russian).

2. Khotuleva, O. V., & Egorova, G. V. (2018). Methods and technology of formation of special competencies in biology class. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya,* (61-2), 224-227. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 05.05.2022 г.*

*Принята к публикации 11.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Якушева М. В. Формирование компетенций о чрезвычайных ситуациях биологического характера на уроках биологии // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 648-651. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/70

*Cite as (APA):*

Yakusheva, M. (2022). Formation of Competencies on Biological emergencies in Biology Lessons. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 648-651. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/70

УДК 378.147.8 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/71

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ AGILE-МЕТОДОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ГИБРИДНОГО ОБУЧЕНИЯ

*©**Рослова И. Н.,** ORCID: 0000-0003-1592-4866, SPIN-код: 1755-9500, Киргизский национальный университет им. Ж. Баласагына, Бишкек, Кыргызстан, for_inna@bk.ru*
*©**Абакирова Г. Ж.,** ORCID: 0000-0003-1683-773X, SPIN-код: 7653-9278, канд. пед. наук, Киргизский национальный университет им. Ж. Баласагына, Бишкек, Кыргызстан, abakirova73gul@mail.ru*
*©**Султанкул кызы А.,** ORCID: 0000-0002-6852-6485, SPIN-код: 3866-2284, канд. физ.-мат. наук, Киргизский национальный университет им. Ж. Баласагына, Бишкек, Кыргызстан, aikas06@mail.ru*

# USING OF AGILE METHODOLOGIES TO DEVELOP STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS IN HYBRID LEARNING CONDITIONS

*©**Roslova I.,** ORCID: 0000-0003-1592-4866, SPIN-code: 1755-9500, J. Balasagyn Kyrgyz National University, Bishkek, Kyrgyzstan, for_inna@bk.ru*
*©**Abakirova G.,** ORCID: 0000-0003-1683-773X, SPIN-code: 7653-9278, Ph.D., J. Balasagyn Kyrgyz National University, Bishkek, Kyrgyzstan, abakirova73gul@mail.ru*
*©**Sultankul kyzy A.,** ORCID: 0000-0002-6852-6485, SPIN-code: 3866-2284, Ph.D., J. Balasagyn Kyrgyz National University, Bishkek, Kyrgyzstan, aikas06@mail.ru*

*Аннотация***.** В статье рассматриваются вопросы о использовании гибридного обучения в современном преподавании, необходимости развития soft skills навыков у обучающихся вне зависимости от специализации. Затронута тема развития критического мышления как одного из основных soft skills навыков. Описаны гибкие подходы к реализации проекта, такие как Agile, Scrum, Kanban, приведен пример их использования в групповом проекте. Представлены ИТ, инструменты для развития навыков критического мышления у обучающихся.

*Abstract***.** This article discusses the hybrid learning use in modern teaching, the need to develop soft skills among students, regardless of specialization. The topic of the critical thinking development as one of the main soft skills is touched upon. Flexible approaches to project implementation are described such as Agile, Scrum, Kanban, an example of their use in a group project is given. IT tools for developing critical thinking skills in students are presented.

*Ключевые слова*: гибридное обучение, soft skills навыки, критическое мышление, ИТ технологии, Agile, Scrum, Kanban.

*Keywords:* hybrid learning, soft skills, critical thinking, IT technologies, Agile, Scrum, Kanban.

В сложившихся условиях пандемии (COVID-19) все учебные заведения Кыргызстана были вынуждены перейти на онлайн обучение и использовать возможности ИТ-технологий. Преподаватели, которые ранее не использовали возможности ИТ-технологий в преподавании

своего предмета (например, философия, иностранные языки, история и т.д.), были вынуждены изучить и подобрать, те технологии, которые на тот момент были доступны для эффективного преподавания курса. Но после возвращения к традиционной форме обучения, многие не отказались использовать эти технологии, так как это оказалось невероятно удобным, обеспечивало студентов доступом 24/7 к информации, не ограничивало, давало возможность связаться с преподавателем, получать фидбэки, хранить информацию в одном месте, контролировать баллы за выполненные работы и многое другое. Таким образом, все мы по сути перешли на гибридное обучение.

Использование гибридного или смешанного обучения в образовании диктуется тенденциями развития современного общества и его цифровизацией. Существует несколько трактовок понятия «гибридное обучение», приведем основные из них: гибридное обучение — результат переплетения традиционных классных мероприятий, поддержанных педагогическим образом, с онлайн курсами. В настоящий момент под гибридным обучением подразумевают учебную методологию, преподавание и подход, сочетающие в себе традиционные классные занятия с компьютерной учебной деятельностью (https://clck.ru/qqFA4).

Исходя из рассмотренных определений, выделим следующие преимущества использования гибридного обучения:

1. возможность использования различных ИТ-технологий;
2. использование классической системы обучения.

При использовании смешанного обучения можно выделить следующие характеристики:

1. *Очное и дистанционное обучения – в настоящее время широко применяется в обучении;*
2. *Структурированное и неструктурированное обучение.* Использование внедренной и работоспособной системы с разработанными учебными материалами (https://clck.ru/qqFgY).

Использование гибридного обучения в преподавательской деятельности предъявляет свои требования к преподавателю. Преподаватель должен быть открыт для получения новых знаний, обучаться использованию новых технологий, учиться строить образовательный процесс в рамках реализации учебного процесса, одним словом, «идти в ногу со временем».

Давайте обратимся к главной задаче, которая стоит перед любым преподавателем. Это подготовка высококвалифицированного специалиста в своей области, и неважно в какой, будь то юриспруденция, бизнес управление, информационные технологии, любой специалист должен уметь донести свои мысли, искать информацию и обрабатывать ее. Если человек является отличным специалистом своего дела, но не может убедить в этом окружающих или заявить о себе, то возникает вопрос: А действительно ли он хороший специалист? Зачатую людям, которые хотят заявить о себе, не хватает не профессионализма, а навыков стать лидером, умения вести за собой и управлять своей эффективностью. Поэтому необходимо обучить студента так, чтобы в дальнейшем помимо профессиональных навыков он мог настолько хорошо говорить, выступать, убеждать, планировать, для того чтобы быть востребованным. Именно поэтому навыки soft skills называют навыками XXI века, они будут востребованы всегда вне зависимости от технических всплесков или экономических составляющих.

Известно [1], что самым главным навыком soft skills является критическое мышление. Критическое мышление позволяет искать, анализировать, обрабатывать и применять полученную информацию к конкретно поставленной задаче. В современном мире у каждого

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

человека есть практически безграничные возможности получения информации, но полученную информацию необходимо переосмыслить, проверить на достоверность. Именно критическое мышление позволит найти нестыковки или противоречия, позволит выбрать данные соответствующие действительности.

Критическое мышление [2] не является врожденным навыком, его необходимо формировать и развивать. Каким образом это можно сделать?

1. Пополнять знания — чем больше знаний у человека, тем больше возможности рассмотреть полученную информацию с различных сторон;

2. Учиться задавать вопросы — умение грамотно и правильно формулировать вопросы является гарантом того, что вам дадут необходимую информацию для размышления и выводов;

3. Читать и анализировать литературу и тексты — они помогут развивать аналитические навыки;

4. Обращаться к альтернативным источникам информации — для выводов по конкретно поставленой задачи необходимо рассмотреть различные мнения о существующей проблеме.

5. Придумывать варианты для решения поставленной задачи — при критическом мышлении необходимо предусмотреть различные варианты исхода событий и иметь несколько решений задач.

6. Анализировать ошибки — анализ совершенных ошибок, позволит в следующий раз их не допустить, а предпринять действия, которые улучшат результат [3].

Для развития критического мышления у студентов, а также адаптации студента к реалиям жизни предлагаем использовать в образовательном процессе следующие методы: Agile, Scrum, Kanban.

Agile — гибкие подходы для реализации проекта [4]. Изначально Agile использовался только в ИТ сфере при разработке проектов, но со временем стал использоваться в различных сферах человеческой деятельности. Согласно исследованию State of Agile (2020), 95% респондентов заявили, что их компании частично либо полностью используют Agile методологии ведения проектов (Рисунок 1) (https://clck.ru/qqL3u).




Рисунок 1. Департаменты, применяющие Agile методологии (https://clck.ru/qqL3u)

Как видно из приведенных данных, Agile — методологии успешно применяют не только в IT сфере и при разработке программного обеспечения (ПО), но и при управлении операциями, организации работы отдела кадров, отдела продаж, в сфере маркетинга.

Смысл Agile сформулирован в Agile-манифесте разработки ПО: «Люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов. Работающий продукт важнее

исчерпывающей документации. Сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта. Готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану» (https://clck.ru/LhN5D).

Scrum и Kanban относятся к отдельным agile-подходам. Более детально мы остановимся на Scrum, так как он наиболее подходит для внедрения в учебный процесс и развитию критического мышления у студентов. Прежде чем приступить к описанию Scrum, для читателей, не сталкивающихся ранее с данным термином, рассмотрим пример, где и как его можно применить. Многие наши проекты мы уже выполняем с помощью Scrum, просто не имея понятия, о том, что уже его используем. Каждый из нас помнит школьный проект, где необходимо прорастить семечко гороха или фасоли (у каждого было свое растение), что мы делали? Брали семечко, помещали его в питательную среду, следили за тем как оно прорастает и ухаживали за ним. А теперь представим, как данный проект можно выполнить в команде. У нас есть учитель, который формирует задачи, выполнение которых приведет к успешному проекту. Он является «Руководителем проекта» и формулирует перечень задач, например, следующих:

1. выбрать семена и обосновать причину вашего выбора;
2. подобрать почву и если необходимо удобрения для конкретно выбранного семени;
3. следить за поливом и солнечным светом, необходимым для успешного созревания семени;
4. составлять еженедельный отчет о росте растения.

Задач может быть и больше, но мы остановимся на этих четырех. Для реализации данного проекта мы привлечем троих обучающихся «Исполнителей», каждый из них выберет ту задачу, которая для него является более интересной и в которой он сможет проявить себя. Секрет в том, что, если наши «Исполнители» не будут обсуждать выполнение своих задач и не будут делиться результатами, успешное выполнение проекта будет под угрозой. Так как если не знать какое семечко было выбрано невозможно правильно подобрать почву, не зная, какое семечко и в какой почве трудно подобрать систему полива, если что-то не так с растением, исходя из наблюдений, невозможно скорректировать полив и использование удобрений, т.е. отсутствие информации данных вопросов однозначно приведет к провалу. Подобная совместная работа научит «Исполнителей» коммуникации и ответственности.

Так что же такое Scrum? Scrum — это набор правил в организации работы над проектом [5]. Для работы в команде у каждого участника будет своя роль. Роли в Scrum распределяются следующим образом: владелец продукта; скрам-менеджер; исполнители — команда разработки.

*Владелец продукта* должен знать, понимать и формулировать задачи – бэклоги продукта. Оптимизировать задачи для достижения целей, обеспечить каждого исполнителя в правильном понимании задач.

*Скрам-менеджер* контролирует ход выполнения задач в проекте, является связующим звеном между владельцем продукта и исполнителями.

*Исполнитель* — специалист, выполняющий задачу.

Команда Scrum является кросс-функциональной, это означает, что при необходимости исполнители могут заменять друг друга.

Работа над задачами в Scrum является цикличной и начинается с планирования задачи, это необходимо для того, чтобы определиться как задача будет выполняться, и кто ее будет выполнять. В работу включают актуальные и ценные задачи. Выполнение работ делится на

спринты — временной отрезок, в течении которого задача реализуется, обычно это не больше 1-2 недель, но если задача не сложная, то ее выполнение может занять, например, 24 часа. Для реализации принципа инспекции и адаптации каждый день проводятся встречи всех членов команды, где они делятся информацией, о том, что было выполнено вчера и планируется выполнить на сегодня.

Для работы Scrum используется Scrum-доска, визуальное представление предстоящей и проделанной работы [6]. Обычно она делится на три столбца:

1. To Do – что необходимо выполнить;
2. In Progress – что находится в исполнении;
3. Done – что уже выполнено

Но для удобства просмотра всех задач, добавляют еще один столбец PBI, куда выносят все бэклоги (Рисунок 2).

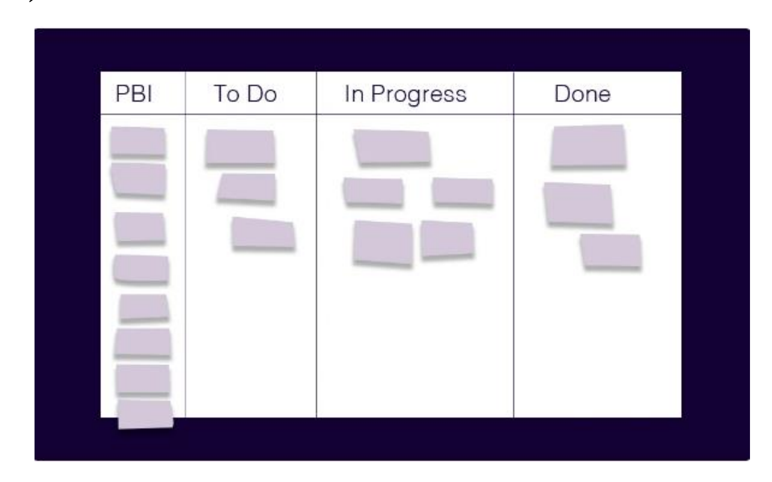



Рисунок 2. Визуальное представление Scrum-доски

При необходимости столбцов на доске может быть больше, но, если это так, всегда в самом конце должен стоять столбец Done.

Kanban так же является реализацией принципов Agile. В работе Kanban преследуется цель сбалансировать работу различных специалистов в проекте. В отличии от Scrum в нем нет разделения на роли, задачи делятся не на спринты, а разделяются на стадии выполнения конкретных задач. Главным показателем в Kanban является время, затраченное н выполнение задачи. В случае, если выполнение задачи затягивается, выясняется по чьей причине произошла задержка и что необходимо сделать, чтобы в будущем этого не происходило, происходит оптимизация работы сотрудника, затянувшего выполнение своей задачи. Для своей работы в Kanban так же используют Kanban-доску. Такая доска по своей сути похожа на Scrum-доску, но есть определенные нюансы. В своем идеале Kanban-доска должна содержать следующие составляющие (https://clck.ru/qqPe8):

1. Видимые сигналы. Возможно стикеры, на которых выписываются все задачи проекта;

2. Столбцы. Например, «Что нужно сделать», «В процессе», «Выполнено»;

3. Ограничения незавершенной работы. Устанавливается максимальное количество стикеров, которое может находиться в одном столбце. Оно устанавливается командой в начале работы. Если в каком-то столбце количество стикеров было превышено, команда прилагает все усилия для того, чтобы освободить данный столбец, т.е. выполнить именно эти задачи, для того чтобы пойти дальше.

1. Точка принятия обязательств. Возможно при выполнении задачи у любого участника команды может возникнуть идея по выполнению проекта, такие идеи рассматривают, в случае принятия реализуют.

2. Точка поставки продукта. Все задачи выполнены, и продукт передан зказчику.

Для работы с Kanban-доской и Scrum-доской существует множество программного обеспечения, много компаний разрабатывают свои доски и предлагают их в использование. Они бывают платными и общего доступа. Но в реальности в качестве такой доски вы можете использовать и обычную физическую доску или стену, или даже окно, поделить ее на столбцы и наклеить стикеры. Главное условие использования таких досок - каждый участник проекта должен иметь к ней доступ. Существуют различные мнения применения досок, кто-то считает программное обеспечения удобным в использовании, так как доступ к доске не прекращается 24/7. В некоторых компаниях, наоборот, предпочитают физическую доску, в любом случае данный процесс индивидуален, и каждый в праве выбрать, то с чем ему будет удобней работать.

Большой разницы в принципах работы Scrum и Kanban нет, многие даже не делают в них различия, но при использовании непосредственно методики разница чувствуется. Рассмотрим некоторые электронные доски для работы с гибкими навыками Agile. Компания Lucid предлагает виртуальную доску *Lucidspark,* которая помогает вам и вашей команде совместно воплощать идеи в жизнь (Рисунок 3) (https://clck.ru/qqQ7T).

Отличительными моментами можно выделить следующие:

1. Бесплатная версия;
2. Шаблон доски;
3. Комментарии;
4. Цветовое кодирование;
5. Обучающие материалы.

Наличие бесплатной версии является одним из привлекательных моментов в использовании данной доски. Вы можете воспользоваться шаблонами для создания доски, добавлять комментарии и при необходимости ввести цветное кодирование для различных видов задач. Наличие обучающего материала поможет вам выполнить все необходимые настройки и приступить к выполнению проекта. Представленные критерии работы с данной доской являются наиболее значимыми для организации работы, но в работе вы найдете множество функций способных обеспечить качественную проектную работу.

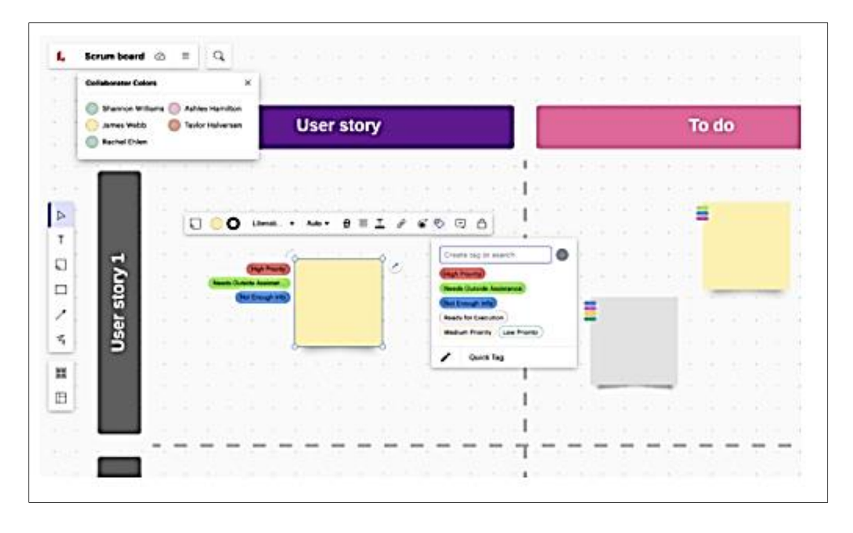



Рисунок 3. Пример использования онлайн Lucidspark-доски

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Компания JetBrains предлагает систему для управления и работы над проектами *YouTrack*. (Рисунок 4) (https://clck.ru/qqQTL). Выделим следующие критерии для работы с данным инструментом:

1. Можно попробовать бесплатно;
2. Наличие шаблонов;
3. Выбираем сами Scrum или Kanban;
4. Обучающие материалы.

Как и у Lucidspark присутствует возможность использование бесплатной версии и наличие обучающего материала. Так же присутствуют шаблоны, но если Lucidspark предполагает работать только со Scrum, то YouTrack содержит возможность использовать на ваш выбор Scrum или Kanban. Вы можете начать свой проект и построить свою доску без использования шаблона.

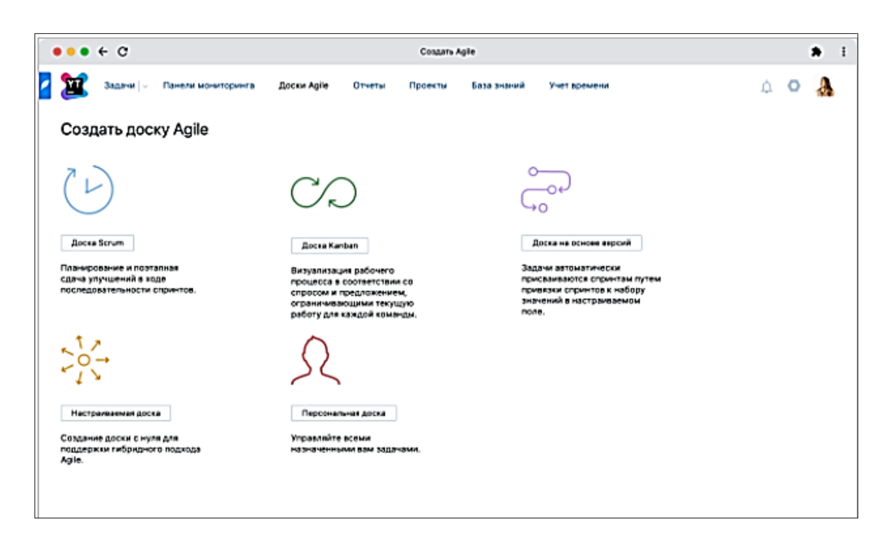



Рисунок 4. Окно создания доски в YouTrack

При выборе доски в учебных целях мы, прежде всего, должны подумать о доступности технологий для всех обучающихся и в этом нам на помощь приходит компания Google и интерактивная онлайн доска — Google Jamboard (Рисунок 5). Данный сервис предлагается использовать бесплатно, необходимо лишь зарегистрировать учетную запись в системе Google.

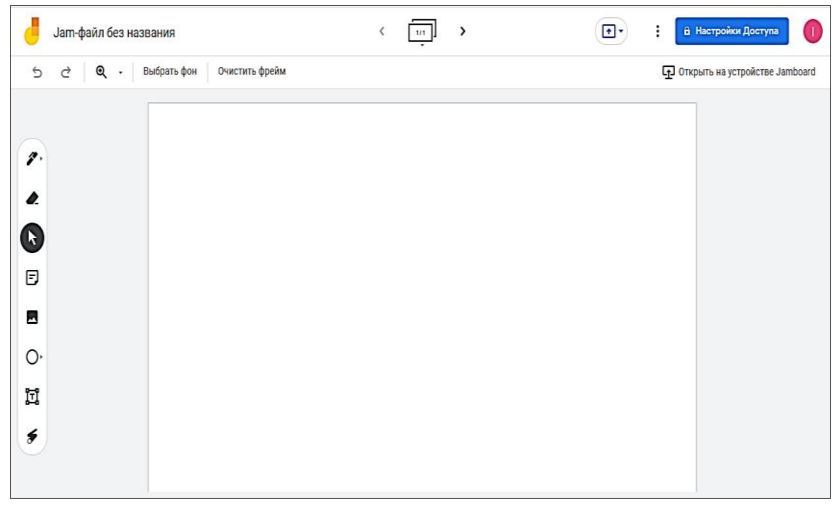



Рисунок 5. Интерфейс интерактивной доски Google Jamboard

При использовании данной доски вы получаете возможность самостоятельно создать документ, подключить пользователей, использовать инструменты. Данная доска так же, как и предыдущие, будет доступна 24/7. Так как тематика данной статьи не ставит задачу приведения инструкций к использованию описанных инструментов, а Google Jamboard не содержит информации «Обучающего материала», его можно найти в сети Интернет.

В качестве примера описания работы с Google Jamboard можно выделить следующие ресурсы:

1. Google Jamboard. Что это такое, что такое интерактивная доска для бизнеса? https://clck.ru/qqELP.

2. Инструкция по работе в Google-доске Jamboard https://clck.ru/qqEVp.

Приведенные ресурсы помогут разобраться в работе интерактивной доски Google Jamboard и содержат пошаговые иллюстрированные инструкции.

В заключении, еще раз хотелось бы отметить необходимость развития soft skills навыков у студентов, а в частности, развитию критического мышления, так как они являются залогом успешности и востребованности специалиста любой области.

Если обратимся к примеру, подготовки специалистов в области ИТ-технологий, то зачастую сталкиваемся с такой проблемой, когда человек может отлично написать код программы, но из-за отсутствия навыков общения и элементарных знаний риторики не сможет объяснить или обосновать необходимость применение того или иного алгоритма или метода в реализации проекта.

Большой проблемой так же может являться недопонимание между Заказчиком и Исполнителем, что в результате приведет к задержкам выполнения проекта по срокам, дополнительным вложениям, пустой тратой времени и т.д. Этот список можно продолжать до бесконечности. Предложенное использование гибких навыков Agile могут помочь в организации групповой работы студентов и как следствие развитию критического мышления.

*Список литературы:*

1. Dan White. The Soft Skills Book. LID Publishing, 2021.

2. Чатфилд Т. Критическое мышление: анализируй, сомневайся, формируй свое мнение. М.: Альпина паблишер, 2019. 325с.

3. Халперн Д. Психология критического мышления. СПб.: Питер, 2000. 503 с.

4. Мартин Р. С. Чистый Agile. Основы гибкости. СПБ.: Питер, 2020. 26 с.

5. Швабер К., Сазерленд Д. Исчерпывающее руководство по Скраму: Правила Игры. 2016.

6. Андерсон Д. Д., Кармайкл Э. Канбан: Краткое руководство. LeanKanban University. 2015. 85 с.

*References:*

1. Dan White (2021). The Soft Skills Book. LID Publishing.

2. Chatfild, T. (2019). Kriticheskoe myshlenie: analizirui, somnevaisya, formirui svoe mnenie. Moscow. (in Russian).

3. Khalpern, D. (2000). Psikhologiya kriticheskogo myshleniya. St. Petersburg. (in Russian).

4. Martin, R. S. (2020). Chistyi Agile. Osnovy gibkosti. St. Petersburg. (in Russian).

5. Shvaber, K., & Sazerlend, D. (2016). Ischerpyvayushchee rukovodstvo po Skramu: Pravila Igry. (in Russian).

6. Anderson, D. D., & Karmaikl, E. (2015). Kanban: Kratkoe rukovodstvo. LeanKanban University.

*Работа поступила в редакцию 15.05.2022 г.*

*Принята к публикации 20.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Рослова И. Н., Абакирова Г. Ж., Султанкул кызы А. Использование Agile-методологий для формирования навыков критического мышления студентов в условиях гибридного обучения // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 652-660. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/71

*Cite as (APA):*

Roslova, I., Abakirova, G., & Sultankul kyzy, A. (2022). Using of Agile Methodologies to Develop Students' Critical Thinking Skills in Hybrid learning Conditions. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 652-660. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/71

УДК 37:377.6(575.2)(043.3) https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/72

**ВЛИЯНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**
**НА ПРОЦЕСС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА**

***©Камбаров А. К.,*** *Баткенский государственный университет, Сулюктинский гуманитарно-экономический институт, г. Сулюкта, Кыргызстан, aiipbek@inbox.ru*

**THE INFLUENCE OF PEDAGOGICAL PRACTICE ON THE PROCESS**
**OF PROFESSIONAL SELF-EDUCATION OF UNIVERSITY STUDENTS”**

***©Kambarov A.,*** *Batken State University, Sulukta Humanitarian and Economic Institute, Sulukta, Kyrgyzstan, aiipbek@inbox.ru*

*Аннотация.* В статье рассмотрены проблемы профессионального самовоспитания студентов во время прохождения педагогической практики. Профессиональное самовоспитание для студентов должно выступать в качестве внутреннего плана педагогической практики. Только в этом случае профессиональное самовоспитание студентов будет протекать не параллельно их основной деятельности, а непосредственно включаться в их педагогическую деятельность. В этом случае цель профессионального самовоспитания будет связана с целью педагогической практики, станет определенным образом качественно менять характер практики, придавать ей личностный смысл. Сам процесс педагогической практики под влиянием задач профессионального самовоспитания приобретает творческий характер, повышается степень значимости, как педагогической практики, так и профессионального самовоспитания для каждой личности.

*Abstract.* The article deals with the problems of professional self-education of students during teaching practice. Professional self-education for students should act as an internal plan of pedagogical practice. Only in this case, the professional self-education of students will not proceed in parallel with their main activities, but will be directly included in their pedagogical activities. In this case, the goal of professional self-education will be connected with the goal of pedagogical practice, it will qualitatively change the nature of practice in a certain way, give it a personal meaning. The very process of pedagogical practice under the influence of the tasks of professional self-education acquires a creative character, the degree of importance of both pedagogical practice and professional self-education for each individual increases.

*Ключевые слова:* профессиональное самовоспитание, педагогическая практика, личность, профессия, коллектив.

*Keywords:* professional self-education, pedagogical practice, activity, personality, profession, team.

Раскрывая сущность понятия «профессиональное самовоспитание», следует отметить, что активная работа студента способствует изменению его личности, независимо от того, стремился ли он изменить себя или усовершенствовать профессиональные качества [1]. Таким образом, в процессе активной деятельности студент изменяет свою личность безо всякого на то желания. Следовательно, не всякое изменение личности студента есть

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

результат самовоспитания, поэтому при профессиональном самовоспитании необходимо специально ставить цель изменить себя. На эту особенность профессионального самовоспитания в студенческом возрасте указывает [2].

Студенты, занимающиеся профессиональным самовоспитанием, связывают цели данного процесса с подготовкой к педагогической деятельности, с выработкой тех качеств, которые будут необходимы педагогу профессионального обучения. Изучение опыта профессионального самовоспитания студентов вузов позволяет сделать вывод, что поставленные цели активизируют их деятельность по профессиональному самовоспитанию. На осознанный характер профессионального самовоспитания студентов указывают исследования [3].

Профессиональное самовоспитание возникает, когда будущий педагог начинает анализировать свою личность с точки зрения пригодности к профессиональной деятельности, начинает осознавать необходимость формирования тех или иных профессиональных качеств [1].

Наше исследование показывает, что большие возможности для формирования у студентов стремления к профессиональному самовоспитанию представляет непрерывная педагогическая практика. При прямом взаимодействии с учащимися профессиональных лицеев студент-практикант пытается реализовать свою силу. Будущий педагог будет обладать необходимыми знаниями и навыками, развивать профессионально значимые качества. Неудовлетворенность собой сама вызывает желание устранить имеющиеся недостатки и стать лучше, призывает к практическим действиям по самопреобразованию в связи с подготовкой к будущей профессиональной деятельности. Выявление собственных сил и возможностей в ходе педагогической практики позволяет студенту определить правильное направление в работе с самим собой. Следовательно, знание студентом своих качеств, требований профессии является движущей силой профессионального самовоспитания. Основной обязанностью университета является вооружение студентов такими знаниями и навыками, развитие их личностных качеств, которые позволяют каждому выпускнику в кратчайшие сроки освоить «секреты» педагогической профессии, ее искусством. Наконец, процесс обучения в университете направлен на формирование профессионально значимых качеств, умений и навыков у будущих педагогов профессионального обучения [4].

Результаты нашего эксперимента и анализ психолого-педагогической литературы позволяют утверждать, что в учебно-воспитательном процессе и в ходе педагогической практики характерной особенностью самовоспитания является его профессиональная направленность, т.е. самовоспитание направлена на развитие необходимых качеств, навыков и способностей. На практике студент пытается реализовать свои силы в качестве будущего педагога, при непосредственном взаимодействии со студентами он приобретает необходимые профессиональные знания и умения, развивает педагогические навыки. На протяжении педагогической практики студент должен решать различные педагогические задачи, которые способствуют раскрытию его силы и возможностей [4]. Попадая в различные педагогические ситуации, студент начинает выделять те черты характера, те педагогические качества и умения, которые следует формировать и развивать, чтобы совершенствовать свое профессиональное мастерство. Педагогическая практика ставит студента в те реальные условия, которые близки к его будущей деятельности. Педагогический опыт, полученный студентом на практике, включает в себя обобщение и закрепление, как строительный материал для построения его способностей. Истинные

достижения человека остаются за его пределами, не только в объектах, которые он создает, но и в себе; создавая что-то значительное, человек сам и растет, в творческих, доблестных делах — важный источник его роста [5].

Рассматриваемые особенности профессионального самовоспитания студентов позволяют сделать вывод о том, что этот процесс включает, с одной стороны, неудовлетворенность уровнем собственного развития личности, а с другой — идеальное представление о себе как о будущем педагоге профессионального обучения, о профессионально важных качествах, умениях и навыках, а также активную, целенаправленную работу по их формированию. Следовательно, профессиональная самовоспитание — это сознательная, активная деятельность личности с целью формирования профессионально значимых качеств, способностей и навыков [4].

Как показывают наблюдения, профессиональное самовоспитание для студентов должно выступать в качестве внутреннего плана педагогической практики. Только в этом случае профессиональное самовоспитание студентов будет протекать не параллельно их основной деятельности, а непосредственно включаться в их педагогическую деятельность. В этом случае цель профессионального самовоспитания будет связана с целью педагогической практики, станет определенным образом качественно менять характер практики, придавать ей личностный смысл. Сам процесс педагогической практики под влиянием задач профессионального самовоспитания приобретает творческий характер, повышается степень значимости, как педагогической практики, так и профессионального самовоспитания для каждой личности. В процессе педагогической практики, как уже было отмечено, активизируется процесс профессионального самовоспитания и профессионального становления будущих педагогов, они ощущают потребность в своем профессиональном росте. «Испытываемая или сознаваемая человеком зависимость его от того, в чем он нуждается или в чем он заинтересован, что является для него потребностью, — утверждал С. Л. Рубинштейн, — порождает потребность на соответствующий предмет» [6]. Поэтому в задачу педагогического руководства самовоспитанием студентов входит создание таких условий в процессе педагогической практики, в которых студент-практикант смог бы почувствовать себя будущим инженером-педагогом, чтобы практика вызывала соответствующие положительные переживания, радость от результатов достигнутого, эмоциональное отношение к ним. А для этого необходимо, чтобы смыслообразующий мотив деятельности студента был адекватен отношению к данной деятельности. Только тогда педагогическая практика будет обладать воспитывающими возможностями. Профессиональное самовоспитание, составление индивидуальной программы этого процесса в ходе педагогической практики способствует углублению теоретических знаний посредством апробирования и использования их в условиях профессиональной деятельности, помогает непосредственному ознакомлению студентов со спецификой профессии, приобретению практических навыков работы. Включение профессионального самовоспитания в процесс педагогической практики, на наш взгляд, служит цели формирования творческой индивидуальности будущих педагогов профессионального обучения.

Однако трудности адаптации студентов к условиям университета, неподготовленность к решению разного рода задач, возникающих в процессе педагогической практики, слабое развитие или даже отсутствие у поступивших в вуз навыков и умений организации самостоятельной работы, отсутствие у большинства студентов стремления к систематической работе над собой говорят о необходимости и возможности специального

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

целенаправленного руководства профессиональным самовоспитанием студентов.

Положения о сущности человека как совокупности общественных отношений, разработанные учеными, о соотношении объективного и субъективного, спонтанного и контролируемого в процессе личностного развития, являются основой теории педагогического руководства для профессионального самообразования студентов. Указанное руководство должно осуществляться по определенной программе, предусматривающей достижение заданной цели, учет исходного уровня профессионального воспитания каждой личности и ее переходного состояния, возможность коррекции педагогического воздействия на личность на основе полученной информации о деятельности личности по самовоспитанию. Кроме того, диалектика руководства профессиональным самовоспитанием студентов, на наш взгляд, должна базироваться на самой природе процесса развития которую Л. С. Выготский [8] раскрыл на примерах «уровня актуального развития» и «зоны ближайшего развития». В. Г. Асеев отметил: «Логика личностного развития заключается в том, что если эта задача не требует мобилизации всех (или почти всех), то необходимо поставить следующую сложную задачу; если предел функционального напряжения, возможных ошибок, неудовлетворенности собой, идеальных устремлений отклоняется от установленной, то этот предел необходимо снова приблизить, потому что только тогда происходит стимулирование развития и стремление к успеху» [8].

Все вышесказанное приводит нас к выводу о том, что роль педагогического руководства заключается в раскрытии потенциальных возможностей, заложенных на «уровне актуального развития», а также в организации и направлении деятельности студентов ходе учебных занятий и педагогической практики,. «Зона ближайшего развития» должна стать «уровнем актуального развития», который, в свою очередь, открывает новые возможности, т.е. новую зону ближайшего развития.

Требования со стороны педагогов, которые первоначально соотносились с зоной ближайшего развития или даже выходили за его пределы, т.е. высокие требования, становятся в процессе осуществления студентами программы профессионального самовоспитания требованиями весьма доступными. Вместе с тем, недостаточно только предъявлять высокие требования; необходимо делать все для того, чтобы студенты признавали эти требования и считали их своими. Студентов следует стимулировать таким образом, чтобы они сами предъявляли к себе требования, ставили перед собой соответствующие цели и интенсивно работали для их осуществления. Качество и эффективность профессионального самовоспитания в значительной мере зависят от того, насколько человек осознает стоящие перед ним цели, понимает, какие условия деятельности важны для достижения этой цели, какие средства самовоспитания эффективны в тех или иных обстоятельствах.

При организации профессионального самовоспитания будущих педагогов профессионального обучения следует учитывать положение К. Маркса о том, что не любая деятельность формирует личность, а только общественно-предметная, раскрывающая общественную сущность человека и перспективы его развития. Общеизвестно, что в процессе деятельности происходит становление индивида, складывается устойчивая система его потребностей, способностей, установок, ценностных ориентаций. Сознание и самосознание выступают как центр внутреннего мира личности, как регулятор ее активности, как главная характеристика сформированных у личности деятельностных способностей, знаний и отношений. Именно поэтому руководство профессиональным самовоспитанием студентов младших курсов предполагает, прежде всего, организацию их

деятельности. Правильно осуществляемое руководство профессиональным самовоспитанием студентов университета в процессе учебных занятий, в условиях педагогической практики способствует эмоционально-ценностному отношению к педагогической деятельности. Педагогическая практика воспринимается студентами как средство подготовки к будущей профессии, в результате чего деятельность по профессиональному самовоспитанию активизируется, а сам процесс профессионального самовоспитания становится личностно значимым. Это подтверждает мысль о том, что перспектива нового места в жизни, желание лучше подготовить себя к новой деятельности могут способствовать обогащению программы самовоспитания, сделать ее более содержательной и реалистичной.

В основе профессионального самовоспитания личности будущего педагога профессионального обучения и руководстве этим процессом лежит диалектическое единство свободы и необходимости. Поэтому руководство профессиональным самовоспитанием студентов университета должно быть направлено на стимулирование этого процесса у будущих педагогов профессионального обучения, на формирование потребности в самовоспитании, на использование всех резервов учебных занятий и педагогической практики для развития активности, творчества, инициативы, самостоятельности. Кроме того, руководство профессиональным самовоспитанием студентов-практикантов позволяет индивидуализировать прохождение педагогической практики, что особенно важно для студентов младших курсов, и осуществлять в итоге программу профессионального самовоспитания. Таким образом, правильно составленные программы прохождения педагогической практики и эффективно осуществляемое руководство являются важнейшими условиями в реализации программы профессионального самовоспитания.

Руководство профессиональным самовоспитанием студентов университета в условиях непрерывной учебно-производственной педагогической практики должно быть направлено на организацию и координацию их работы по формированию профессиональных значимых качеств, навыков и умений. Другими словами, педагогическое руководство должно носить целенаправленный и осознанный характер. В педагогическом руководстве наиболее важными являются не регулирование деятельности студентов, не строгая забота и диктат, а побуждение студента к профессиональной самодисциплине, формирование потребности в ней, вооружение средствами самоконтроля и их осознание, стимулирование самостоятельности и активности студентов университета [4]. Педагогическое руководство в условиях непрерывной учебно-производственной педагогической практики заключается не только в том, чтобы включить студентов в процесс профессионального самовоспитания, но и показать им различные пути и средства педагогического руководства самовоспитанием учащихся, нацелить на овладение методами изучения личности учащихся, помочь построить программу самовоспитания конкретного подростка, определить рациональные приемы его работы над собой. Ибо в современных условиях важное значение придается самовоспитанию учащегося и формированию его как личности. Руководить самовоспитанием учащихся способен лишь тот педагог профессионального обучения, который не только хорошо усвоил теорию этого вопроса, но и приобрел еще в студенческие годы собственный опыт самовоспитания, осознал этот процесс, овладел средствами и приемами работы над собой.

Необходимо так организовать учебно-производственную педагогическую практику, чтобы сама деятельность студентов мотивировала их осознавать свои сильные и слабые стороны, воспитывала постоянную требовательность к себе и убеждала их в необходимости развития своей личности [4]. С этой целью следует учить студентов применять в процессе

непрерывной учебно-производственной педагогической практики профессиональный самоанализ своей деятельности, направить студентов на профессиональное самовоспитание.

Рассмотренный нами обзор литературы, раскрытие понятия «профессиональное самовоспитание» и другие освещенные нами вопросы позволяют утверждать, что педагогическое руководство самовоспитанием студентов должно опираться на высшую цель нравственного воспитания — формирование гармонично развитой, общественно активной личности. Сущностью педагогического руководства профессиональным самовоспитанием студентов является индивидуализация процесса прохождения непрерывной учебно-производственной педагогической практики, определение реальной роли и функции каждого студента в ней, формирование у студента профессионального видения, поощрение профессионального самосознания и самоанализа, формирование потребности в профессиональном самовоспитании и стимулирование этого процесса [7].

Вышеуказанные положения позволяют сформулировать следующие принципы организации педагогического руководства: общественно ценное положительное направление процесса самовоспитания, его связь с условиями и требованиями общества; профессионально-деятельностное направление процесса самовоспитания будущих педагогов профессионального обучения; осуществление профессионального самовоспитания в общественно значимой педагогической деятельности; единство самовоспитания и воспитания; связь между самовоспитанием студенческого сообщества и самовоспитанием отдельной личности; единство целей, содержания, средств и методов самовоспитания; целенаправленность, систематичность и преемственность педагогического руководства, изменение его функций в зависимости от индивидуальных особенностей студентов и уровня самовоспитания, как отдельной личности, так и всего студенческого сообщества; контролировать, стимулировать и корректировать деятельность студентов по самовоспитанию; единство педагогических требований и усилий всех участников педагогического руководства по самовоспитанию студентов.

Принципы педагогического руководства профессиональным самовоспитанием студентов подразумевают трансформацию общих принципов воспитания в определенном смысле, поскольку, будучи проявлением особенного, они не могут не выступать как форма проявления общего. Процесс профессионального самовоспитания личности — это длительный процесс, не имеющий конечного результата в виде профессиональной параметрической модели личности. Речь может идти только о поэтапных моделях абитуриента, студента, молодого специалиста, инженера-педагога. Последний этап становления — это мастерство, присущий творческой личности. Мастерство не имеет границ, поэтому процесс профессионального самовоспитания остается открытым.

*Список литературы:*

1. Фидельская Р. И. Профессиональное самовоспитание будущих специалистов физической культуры и спорта // Материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2007.

2. Тихончук Ж. А. Особенности профессионального самовоспитания студентов первого курса в условиях педагогического института. Полтава, 1985. С. 200-202.

3. Елканов С. Б. Профессиональное самовоспитание учителя. М.: Просвещение, 1986. 143 с.

4. Алдашов М. К., Маматова М. Ж. Основные проблемы подготовки будущих инженеров-педагогов в ОШТУ // Наука и новые технологии. 2014. №4. С. 285-286.

5. Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание. Человек и мир. СПб.: Питер, 2003. 508 с.

6. Невзорова А. В. Воспитание самостоятельности школьников в учебной деятельности: автореф. ... канд. пед. наук. СПб., 2006. 20 с.

7. Рыбина Г. В. Гуманизация профессиональной деятельности учителя как фактор духовно-нравственного воспитания учащихся: Дисс ... канд. пед. наук. Ставрополь, 2005.

8. Выготский Л. С. Проблемы развития психики. М., 1983. Т. 3. 368 с.

9. Асеев А. Г. Единство содержательной и динамической стороны личности в воспитательном процессе. М., 1991. С. 198-222.

*References:*

1. Fidel'skaya, R. I. (2007). Professional'noe samovospitanie budushchikh spetsialistov fizicheskoi kul'tury i sporta. Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Vitebsk. (in Russian).

2. Tikhonchuk, Zh. A. (1985). Osobennosti professional'nogo samovospitaniya studentov pervogo kursa v usloviyakh pedagogicheskogo instituta. Poltava, 200-202. (in Russian).

3. Elkanov, S. B. (1986). Professional'noe samovospitanie uchitelya. Moscow. (in Russian).

4. Aldashov, M. K., & Mamatova, M. Zh. (2014). Osnovnye problemy podgotovki budushchikh inzhenerov-pedagogov v OShTU. *Nauka i novye tekhnologii*, (4), 285-286. (in Russian).

5. Rubinshtein, S. L. (2003). Bytie i soznanie. Chelovek i mir. St. Petersburg. (in Russian).

6. Nevzorova, A. V. (2006). Vospitanie samostoyatel'nosti shkol'nikov v uchebnoi deyatel'nosti: avtoref. ... kand. ped. nauk. St. Petersburg. (in Russian).

7. Rybina, G. V. (2005). Gumanizatsiya professional'noi deyatel'nosti uchitelya kak faktor dukhovno-nravstvennogo vospitaniya uchashchikhsya: Diss ... kand. ped. nauk. Stavropol'. (in Russian).

8. Vygotskii, L. S. (1983). Problemy razvitiya psikhiki. Moscow. (in Russian).

9. Aseev, A. G. (1991). Edinstvo soderzhatel'noi i dinamicheskoi storony lichnosti v vospitatel'nom protsesse. Moscow. 198-222. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Камбаров А. К. Влияние педагогической практики на процесс профессионального самовоспитания студентов вуза // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 661-667. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/72

*Cite as (APA):*

Kambarov, A. (2022). The Influence of Pedagogical Practice on the Process of Professional Self-education of University Students. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 661-667. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/72

УДК 37:377.6(575.2)(043.3) https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/73

# ПРОБЛЕМА АКТИВИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**©Камбаров А. К.,** *Баткенский государственный университет, Сулюктинский гуманитарно-экономический институт, г. Сулюкта, Кыргызстан, aiipbek@inbox.ru*
**©Ботобекова Д. У.**, *Баткенский государственный университет, Сулюктинский гуманитарно-экономический институт, г. Сулюкта, Кыргызстан, dbotobekova@inbox.ru*

# THE PROBLEM OF ACTIVATING THE PROFESSIONAL SELF-EDUCATION OF STUDENTS IN THE CONDITIONS OF UNIVERSITY EDUCATION

**©Kambarov A.,** *Batken State University, Sulukta Humanitarian and Economic Institute, Sulukta, Kyrgyzstan, aiipbek@inbox.ru*
**©Botobekova D.,** *Batken State University, Sulukta Humanitarian and Economic Institute, Sulukta, Kyrgyzstan, dbotobekova@inbox.ru*

*Аннотация.* В этой статье рассматриваются способы активизации профессионального самовоспитания студентов в университете. Для овладения профессиональной педагогической деятельностью как способностями и творчеством необходимо, чтобы студент должен сам предпринимать адекватные когнитивно-ориентирующие, исполнительные и контрольно-оценочные действия.

*Abstract.* This article discusses ways to activate the professional self-education of students at the university. In order to master professional pedagogical activity as abilities and creativity, it is necessary that the student himself should undertake adequate cognitive-orienting, executive and control-evaluation actions.

*Ключевые слова:* профессиональное самовоспитание, самовоспитание, активизация самовоспитания, деятельность, личность, профессия, самопрограммирование, самопознание.

*Keywords:* professional self-education, self-education, activation of self-education, activity, personality, profession, self-programming, self-knowledge.

Вопрос активизации профессиональной подготовки студентов в условиях университета был и остается актуальным на всех этапах развития человеческого общества. Это объясняется назначением учителя: «Учитель — посредник между обществом и новыми поколениями, исполнитель главного социального заказа — формирования личностей». Именно эта ситуация определяет требования к личности учителя. Учителем может быть только хороший человек — человек мудрый и добрый, справедливый и требовательный, оптимистичный и бдительный. Учитель-источник знаний. Вы не можете передать другому то, чего у вас нет [1]. Учитель по своей специальности должен быть компетентным. Не в том смысле, что вы должны знать все возможные факты науки. Никто не может этого сделать. Но вы должны чувствовать себя погруженными в основы знания своего предмета (например, математики, языка, литературы и т.д.). Вы можете быть хорошим человеком и хорошо

разбираться в своей специальности, но это не значит, что вы способны учить и воспитывать новое поколение.

Помимо сострадания, терпения и знаний, учитель-педагог также нуждается в особых знаниях, связанных с внутренним миром детей, которые должны оказывать на него хорошее влияние. Известный отечественный педагог К. Д. Ушинский сказал: «Мы не говорим педагогам: делайте то или иное. Мы говорим: изучите внутренние модели процессов, которыми вы хотите управлять, и действуйте в соответствии с ними» [2, с. 35-36]. Исходя из этих прописных истин, нетрудно представить, какие важные задачи стоят перед университетом по подготовке высококвалифицированных педагогов в условиях меняющегося общества.

Многочисленные исследования педагогов показывают, что студенты не всегда участвуют в когнитивной деятельности в процессе обучения. Преподаватели стремятся предоставить студенту необходимую информацию, познакомить его с практикой и даже дать ему возможность «попрактиковаться». При этом студент должен понимать, запоминать и воспроизводить, то чему его учили. В таких условиях студент долго остается в позиции «Я - студент, пусть меня научат». Он является объектом внешних педагогических воздействий. Это нормальная картина. Но столь же обычным стало теперь осознание того, что этого не должно быть. Когда студент действительно овладевает всем, что предусмотрено в учебной программе, он должен стать субъектом профессиональной деятельности. Для этого важно, чтобы студент в нужное время переходил в позицию: «Я - будущий специалист, я им буду благодаря своим усилиям». В то же время действие студента должно быть доведено до такого уровня, чтобы он стал объектом своего личного сознания, своей воли, чтобы стать его собственным творцом.

Однако практика университетской жизни показывает, что подавляющее большинство студентов никогда не достигают такого уровня. Низок процент студентов занимающихся самовоспитанием. По оценкам различных исследователей, это 10-45% при условии, что преподаватели университетов специально не прилагают к этому усилий. Процент студентов, занимающихся профессиональным самосовершенствованием, еще ниже.

Для овладения профессиональной педагогической деятельностью как способностями и творчеством, необходимы адекватные действия студента: когнитивно-показательная, исполнительная и контрольно-оценочная. При этом многообразие осуществляется по собственной инициативе в типичных и нестандартных ситуациях. Поэтому правомерно утверждать: формирующая педагогика, психология, акмеология — да, но без мобилизующей дисциплины, без встречных усилий самого студента — ничего не поделаешь. Весь вопрос в том, как стимулировать, организовывать и поддерживать самодисциплину и самовоспитательную деятельность студентов, как сделать это явление обязательным, систематическим и постоянным.

У преподавателей университетов различные стили деятельности. Различны и стили педагогической и образовательной деятельности студентов. Однако у них должна быть некоторая совместимость. В объективно необходимом взаимодействии преподавателя и студента реализуется одна из ведущих закономерностей образовательного процесса: начиная с преобладающей доли активности преподавателя в начале обучения и воспитания, растет самостоятельность студента и его движение к тому, чтобы стать субъектом познания и деятельности (По известной оценочной шкале профессора П. Я. Гальперина это закономерность определяется как параметр «распределенности») [3]. Согласно этой закономерности, основная задача преподавателя университета — не только предоставить

студентам необходимую информацию, но и сформировать у них потребность в этой информации и научить их методам ее усвоения.

В этом случае правомерен вопрос: что лучше, когда информация передается преподавателем или студент усваивает ее сам самостоятельно? Неправомерность постановки такого вопроса поясняется, когда мы смотрим на конечный результат процесса передачи знаний. Если «сам» означает, что ученик правильно ориентирован и достиг оптимальных результатов в учебной, научной и практической деятельности, которая влияет на его характер, тогда «сам» лучше. Однако такая независимость изначально не была предоставлена студенту. Оно должно быть сформировано. Без этого «сам» означает произвольность, выполнение работы методом проб и ошибок. В этом основная роль за преподавателем. Он руководит студентом, управляет его развитием.

Примером к сказанному может служить опыт обучения студентов — общим умениям, навыкам решать педагогические задачи. В условиях, когда этому специально не обучают, студенты данные им педагогические задачи решают «сходу»: как правило, они, выслушав условия задачи, сразу же дают вариант ее решения. При этом он не всегда может объяснить, почему так надо действовать, но часто предлагает неправильный или неоптимальный вариант решения.

Чтобы преодолеть такое примитивное, некомпетентное решение педагогических проблем, мы сначала вместе со студентами создадим полный логический анализ типичных проблем и вариантов их решения. Выделив основные умственные действия по решению проблем и их технологическую последовательность, мы создадим карту маршрутов и представим ее в виде плаката. Далее, используя данный плакат, студент, сначала анализирует педагогическую ситуацию, на основе анализа педагогических явлений делает выводы о наличном состоянии обученности или воспитанности объектов образовательного процесса. Далее, исходя из целей и задач образования, выбирает наиболее оптимальные средства и методы педагогического воздействия и формирует обоснованный вариант решения. Такие упражнения, как решение нескольких задач, обеспечивают самостоятельность студента при подходе к решению аналогичных задач. Опыт показывает, что описанная методика, также может быть использована для формирования других педагогических умений и навыков.

Конечным результатом профессиональной подготовки человека является постоянная профессиональная направленность и развитость специальных навыков и умений, необходимых для компетентного и творческого решения профессиональных задач. Успех в процессе профессионального становления обеспечивается целенаправленной работой преподавателей, а также соответствующими встречными усилиями студентов, их самообразовательной и самовоспитательной работой.

При неформальном подходе это означает, что студент овладел этими конкретными видами деятельности и становится их субъектом, сделав свою личность объектом не только образовательных, но и своих собственных воздействий. Суть самовоспитания как процесса, как активной работы человека по отношению к себе может быть раскрыта через категории деятельности: самопознания, самопрограммирования, самовоздействия и самооценки. Они демонстрируют процессуальную сторону самовоспитания, однако необходим и личный подход. Потому что, самовоспитание как способность есть свойство личности, его индивидуальное творчество. «В последние годы стало издаваться много публикаций по проблемам самовоспитания студентов. Однако все они, как правило, являются технологиями самовоспитания и ее предметным результатом. Вместе с тем, главным результатом

 Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

самовоспитания в студенческие годы является образование, т.е. формирование способности к самовоспитанию, субъектное становление самого студента» [4, с. 229].

Нынешняя система оценки уровня подготовленности будущего педагога часто ориентирована на количественные показатели. Конечно, невозможно быть хорошим профессионалом без достаточных знаний и навыков, но оценка специалиста зависит не только от знаний и навыков. Специалист — личность, субъект профессиональной деятельности. Поэтому необходимо измерять не только знания и умения, но и уровень развития личности будущего специалиста как субъекта профессиональной деятельности. Конечно, этот уровень можно измерять в процессе развития. Во-первых, при поступлении в высшее учебное заведение (или сразу после поступления) необходимо установить начальное состояние всех компонентов субъектности. В середине обучения в ВУЗе проводить 2-й срез, который будет свидетельствовать о динамике личностного развития студента. В конце, нужно будет провести итоговую оценку личности будущего педагога — при переходе на самостоятельную работу.

Реальная оценка качества подготовки специалиста — по объему и содержанию информации и навыков, полученных в вузе — это только сведения о потенциальных возможностях, к сожалению, не всегда реализуемых. Это происходит по нескольким причинам, одна из которых заключается в проявлении индивидуальных особенностей социальной и профессиональной адаптации выпускников в коллективе. Оценка качества обучения может быть взята как результат анализа практической деятельности после окончания вуза, когда знания практически реализуются. Знания, навыки и способности, приобретенные студентами в процессе обучения, должны быть достаточными для их дальнейшей творческой работы. Это требование реализуется в способности к самостоятельному обучению, самообразованию, приобретению новых знаний, разработке и реализации новых предложений в соответствующей деятельности. Речь идет о составных показателях педагогического труда, таких как мотивационного, процессуального и результативного — субъектов педагогической деятельности.

Годы исследований и наблюдений показывают, что процесс профессионального формирования личности будущего педагога проходит через три закономерных состояния, стадии. Первое — профессиональная педагогическая деятельность предстает перед студентом как внешняя, объективная, которую необходимо изучить. На этом этапе сам студент является объектом внешних педагогических воздействий. На второй стадии студент работает, усваивая будущую деятельность и вступая в нее. Происходит особое погружение в профессию. Только на третьей стадии, когда все основные компоненты педагогической деятельности усвоены, студент становится субъектом педагогической деятельности, профессионалом.

При этом были выявлены некоторые существенные закономерности. Это полная зависимость субъектного формирования личности студента от мотивов и степени активности, от того, как формируется его личность и осуществляется познавательная деятельность. Во-вторых, этапы профессионального развития будущего педагога полностью совпадают с этапами развития его способностей к самообразованию как специалиста и самовоспитанию как профессионального педагога. Педагогически организованное профессиональное самовоспитание активирует самопознание и самооценку студентов, устанавливает программу развития всех профессионально значимых личностных качеств студента, актуализирует и мобилизует практические учебно-познавательные и

самовоспитательные усилие студента как основное условие успеха его профессионального становления.

Еще одним преимуществом этого подхода является то, что, когда акцент делается на индивидуализацию профессиональной подготовки, он позволяет перейти от фронтальных форм работы студентов к индивидуализации учебно-воспитательной работы, увеличивая долю самостоятельности работы студента. Вот несколько конкретных проблем и трудностей: построение индивидуальных проектов, определение доли участия преподавателей и студентов в их разработке, определение организационных моментов — когда и как выполнять процедуры разработки индивидуальных проектов, отслеживать реализацию того, что было установлено, как оценивать достигнутые результаты и т. д. Конечно, могут быть и другие проблемы, но «трудно» не означает «нет». Жизнь требует преодолеть многие трудности в подготовке педагога, делая этот процесс оптимальным, управляемым и эффективным [5].

При этом важно различать формирование студента субъектом профессиональной деятельности и становление его субъектом самовоспитания. Процесс становления студента как специалиста заключается в овладении навыками профессиональной деятельности. Становление же субъектом самовоспитания — значит осмысленно овладеть методами самопознания и саморазвития с целью развития своей личности. В то же время самовоспитательная работа обеспечивает естественный и устойчивый характер целенаправленной работы над собой [4, с. 229-230].

В профессиональном самовоспитании необходимо более подробно рассмотреть этапы субъектного становления студента. Их можно оценить по изменениям, которые происходят в структурных компонентах самовоспитания как особой акмеологической системы на каждом последующем этапе. Компоненты профессионального самовоспитания:

1. цели и мотивы, потребности личности в освоении профессии и профессиональном самовоспитании;

2. методы освоения профессиональной деятельности и средства формирования в себе профессионально значимых качеств личности;

3. результаты самовоспитания, готовность человека к профессиональной работе и способность к самосовершенствованию.

*Список литературы:*

1. Елканов С. Б. Основы профессионального самовоспитания будущего учителя. М.: Просвещение, 1989. 189 с.

2. Ушинский К. Д. Человек как предмет воспитания: опыт пед. антропологии. М.: Фаир-Пресс, 2004. 574 с.

3. Ганзен В. А., Головей Л. А. Опыт системного описания индивидуальности // Вестник Ленинградского университета. 1979. №5. С. 67-75.

4. Теуважукова Р. Т. К вопросу о сущности процесса профессионального самовоспитания студентов. СПб. 1996. С. 229-232.

5. Теуважукова Р. Т. К вопросу об этапах субъектного становления личности будущего учителя. СПб., 1995.

*References:*

1. Elkanov, S. B. (1989). Osnovy professional'nogo samovospitaniya budushchego uchitelya. Moscow. (in Russian).

2. Ushinskii, K. D. (2004). Chelovek kak predmet vospitaniya: opyt ped. antropologii. Moscow. (in Russian).

3. Ganzen, V. A., & Golovei, L. A. (1979). Opyt sistemnogo opisaniya individual'nosti. *Vestnik Leningradskogo universiteta*, (5), 67-75. (in Russian).

4. Teuvazhukova, R. T. (1996). K voprosu o sushchnosti protsessa professional'nogo samovospitaniya studentov. St. Petersburg, 229-232. (in Russian).

5. Teuvazhukova, R. T. (1995). K voprosu ob etapakh sub"ektnogo stanovleniya lichnosti budushchego uchitelya. St. Petersburg. (in Russian).

*Работа поступила*
*в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации*
*29.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Камбаров А. К., Ботобекова Д. У. Проблема активизации профессионального самовоспитания студентов в условиях университетского образования // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 668-673. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/73

*Cite as (APA):*

Kambarov, A., & Botobekova, D. (2022). The Problem of Activating the Professional Self-Education of Students in the Conditions of University Education. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 668-673. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/73

УДК 378; 331.45 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/74

# ДИСЦИПЛИНА «РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА» ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

*©**Еременко К. Ю.**, SPIN-код: 7359-6373, ORCID: 0000-0003-3804-1628, Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, k_eremenko@ugrasu.ru*

# DISCIPLINE "CALCULATION AND DESIGN OF LABOR SAFETY SYSTEMS" FOR THE DIRECTION OF PREPARATION 20.03.01 TECHNOSPHERE SAFETY

*©**Eremenko K.**, SPIN-code: 7359-6373, ORCID: 0000-0003-3804-1628, Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, k_eremenko@ugrasu.ru*

*Аннотация.* В статье указаны общие сведения для составления рабочей программы дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности труда» для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

*Abstract.* The article provides general information for compiling the work program of the discipline "Calculation and design of labor safety systems" for the direction of training 20.03.01 Technospheric safety.

*Ключевые слова:* техносферная безопасность, системы безопасности труда, проектная деятельность, опасные и вредные производственные факторы.

*Keywords:* technosphere safety, labor safety systems, project activities, hazardous and harmful occupational agents.

В динамично развивающемся образовательном обществе все чаще применяется проектное обучение в образовательных курсах (https://base.garant.ru/71344914/). Логически выстроенная система курсов (дисциплин) для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность позволяет выпустить высококвалифицированных, конкурентоспособных специалистов на рынок труда. Такая дисциплина, как «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности труда» (далее РиПСОБТ) помогает студентам взглянуть со всех сторон на проблему защиты персонала организаций от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Для изучения дисциплины РиПСОБТ необходимо знания различных дисциплин как базовых фундаментальных, так и профильной направленности.

*Базовые фундаментальные дисциплины:* Математика (высшая математика); Физика; Химия; Начертательная геометрия, инженерная графика и компьютерная графика; Безопасность жизнедеятельности;

*Дисциплины профильной направленности:* Ноксология; Методы и средства защиты работающих; Производственная санитария и гигиена труда; Надежность технических систем и техногенный риск и др.

Данный список дисциплин может быть дополнен, в зависимости от профиля подготовки обучающихся направления. Можно выделить следующие компетенции для изучения дисциплины РиПСОБТ:

ПК-1 — Способен применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты

ПК-2 — Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей

ПК-4 — Способен разрабатывать решения в области функционирования системы управления охраной труда в организации

Основного понятие, что же такое система обеспечения безопасности труда в нормативно-правовых актах и научной литературе нет. В ГОСТ ССБТ 12.0.002–2014 «Термины и определения» дается следующее понятие: безопасность труда — вид деятельности по обеспечению безопасности трудовой деятельности работающих (преимущественно от поражения опасных производственных факторов) (https://base.garant.ru/3922229/).

Таким образом, можно сказать, что система обеспечения безопасности труда — это комплекс технических и организационных мероприятий направленных на обеспечение безопасности от воздействия опасных и вредных производственных факторов на работников при выполнении их трудовой деятельности. Для изучения дисциплины необходимо минимальных знаний об опасных и вредных производственных факторов, так же их воздействие на организм человека и основные методы, и способы снижение их воздействия.

Основные технические средства защиты работников об опасностях описаны в ГОСТ ССБТ 12.4.011–89 «Средства защиты работающих». В ГОСТ 12.4.011–89 описаны основные требования к средствам защиты и в Приложении к нему указаны основные источники образования опасности на рабочем месте и возможные технические средства (СКЗ) для защиты работников от этих опасностей. Данный НПА служит основой при изучении основных систем обеспечения безопасности (https://base.garant.ru/3922229/).

На данный момент есть много учебников, учебных пособий, которые могут раскрыть дисциплину РиПСОБТ. Базовой литературой к дисциплине можно считать учебное пособие авторов В. И. Курдюмов, Б. И. Зотов Безопасность жизнедеятельности: проектирование и расчет средств обеспечения безопасности [1].

Используя опыт преподавания дисциплины РиПСОБТ на протяжении более 5 лет можно выделить основные темы, которые изучаются в рамках данной дисциплины (Таблица). В рамках указанных тем проводятся лекции, практические работы и организована самостоятельная работа студентов.

В первую очередь необходимо определить общее количество часов на дисциплину или з.е. Так как дисциплина емкая предполагается изучение дисциплины не менее 216 ч или 6 з.е. Обязательные формы занятий: лекции, практические работы, самостоятельная работа студента, итоговая форма контроля либо зачет, либо экзамен, желательное наличие курсовой работы или курсового проекта. На каждую тему дисциплины необходимо выделять 2–4 часа лекций, 4–8 часов практических работ и от 4–10 часов самостоятельной работы [2].

Зачастую в рамках дисциплины проводится курсовая работа (курсовой проект). Для написания курсовой работы (курсового проекта) в рамках прохождения производственной практики студенты собирают материал. Поэтому дисциплину лучше проводить в 2х семестрах по окончанию третьего курса, перед производственной практикой и в начале 4 курса, то есть по завершению прохождения практики.

Реализация дисциплины РиПСОБТ приведет к улучшению качества подготовки будущих специалистов для решения различных вопросов охраны труда на производстве. При успешном освоении дисциплины у студента формируется профессиональные методические и расчетные навыки в области безопасности труда.

Таблица

ТЕМЫ КУРСА
«РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА»

| *Наименование и краткое содержание темы* |
|---|
| 1. Общие требования безопасности при проектировании предприятий, технологий и оборудования. Принципы построения систем защиты. Методы и модели системы защиты. |
| 2. Расчет и проектирование систем вентиляции. Общие сведения. Классификация систем вентиляции. Общие принципы проектирования и расчета вентиляции. Расчет естественной вентиляции. Расчет аэрации. Расчет механической вентиляции. |
| 3. Расчет и проектирование систем кондиционирования воздуха. Общие сведения. Классификация систем кондиционирования воздуха. Проектирование систем кондиционирования. Расчет теплового баланса помещения. |
| 4. Расчет и проектирование систем пылеулавливания. Общие сведения. Классификация пылеулавливающего оборудования. Расчет пылеосадительных камер. Расчет циклонов. Расчет рукавных фильтров. |
| 5. Расчет и проектирование систем защиты от шума. Общие сведения. Средства звукоизоляции. Расчет уровня шума от различных конструктивных элементов. Расчет акустических экранов. Расчет звукопоглощающих облицовок. |
| 6. Расчет и проектирование систем защиты от вибрации. Понятия производственной вибрации. Методы и средства защиты от вибрации. Расчет виброизолирующих оснований. Расчет пружинных виброизоляторов. Расчет резиновых виброизоляторов. |

*Список литературы:*

1. Курдюмов В. И., Зотов Б. И. Безопасность жизнедеятельности: проектирование и расчет средств обеспечения безопасности. М.: Юрайт, 2022. 249 с.

2. Борщев В. Я. Расчет и проектирование средств обеспечения безопасности. Тамбов, 2013. 96 с.

*References:*

1. Kurdyumov, V. I., & Zotov, B. I. (2022). Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti: proektirovanie i raschet sredstv obespecheniya bezopasnosti. Moscow. (in Russian).

2. Borshchev, V. Ya. (2013). Raschet i proektirovanie sredstv obespecheniya bezopasnosti. Tambov. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 29.04.2022 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Еременко К. Ю. Дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности труда» для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 674-676. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/74

*Cite as (APA):*

Eremenko, K. (2022). Discipline "Calculation and Design of Labor Safety Systems" for the Direction of Preparation 20.03.01 Technosphere Safety. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 674-676. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/74

УДК 378 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/75

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ С ПОМОЩЬЮ СЕТЕВЫХ РЕСУРСОВ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

*©**Корсакова Г. Г.** ORCID: 0000-0002-4361-5748, SPIN-код: 2029-7840, канд. пед. наук, Балтийский федеральный университета им. И. Канта, г. Калининград, Россия,Korsakova.G.2013@yandex.ru*
*©**Поздняков В. В.,** ORCID: 0000-0001-7609-4363, SPIN-код: 8971-0263, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, г. Калининград, Россия, pozdnyak@rambler.ru*
*©**Зиневич Н. В.,** ORCID: 0000-0002-2190-7993, SPIN-код: 4927-4285, Балтийский Федеральный университета им. И. Канта, Калининград, Россия, nata-kgu@mail.ru*

# IMPROVING COMMUNICATIVE COMPETENCE WITH THE HELP OF NETWORK RESOURCES IN TEACHING A PROFESSIONAL FOREIGN LANGUAGE AT A UNIVERSITY

*©**Korsakova G.,** ORCID: 0000-0002-4361-5748, SPIN-код: 2029-7840, Ph.D., Baltic Federal University named after I. Kant, Kaliningrad, Russia, Korsakova.G.2013@yandex.ru*
*©**Pozdnyakov V.,** ORCID: 0000-0001-7609-4363,SPIN-код: 8971-0263, Baltic Federal University named after I. Kant, Kaliningrad, Russia pozdnyak@rambler.ru*
*©**Zinevich N.,** ORCID: 0000-0002-2190-7993, SPIN-код: 4927-4285, Baltic Federal University named after I. Kant Kaliningrad, Russia nata-kgu@mail.ru*

*Аннотация:* Целью данного исследования является анализ возможностей совершенствования коммуникативной компетентности с помощью сетевых ресурсов в обучении профессиональному иностранному языку в вузе. Задачи исследования: рассмотрение особенностей организации обучения иностранному языку с использованием сетевых ресурсов, обоснование целесообразности их использования в обучении данной дисциплины. Гипотеза исследования: использование сетевых ресурсов будет способствовать совершенствованию коммуникативной компетентности, а также активизации познавательной деятельности по приобретению новых профессиональных иноязычных компетенций. Методы исследования: наблюдение, анкетирование, тестирование.

*Abstract:* The purpose of this article is to analyze the possibilities of improving communicative competence with the help of network resources in teaching a professional foreign language at a university. Research objectives: consideration of the features of the organization of foreign language teaching using network resources; justification of the expediency of their use in teaching this discipline. Research hypothesis: the use of network resources will contribute to the improvement of communicative competence, as well as the activation of cognitive activity for the acquisition of new professional foreign language competencies. Researchmethods: observation, questioning, testing.

*Ключевые слова:* сетевые ресурсы, образовательные ресурсы, цифровая информационная среда, профессионально-ориентированное обучение, образовательные инструменты.

*Keywords:* network resources, educational resources, digital information environment, professionally-oriented training, educational tool.

Функционирование информационно-коммуникационных технологий, возрастание объемов информации во всех сферах общественной жизни стало объективной реальностью. Цифровые технологии, коммуникация в социальных сетях, появление новых медиа, блогов, чатов, форумов, мессенджеров формируют виртуальное пространство и это диктует необходимость более оперативного реагирования на потребности обучаемых в новых условиях. Данные процессы приводят к изменениям в сфере социальной коммуникации, расширению сетевых взаимодействий, и, следовательно, к смене подходов к формированию социальных интеракций и коммуникативных норм общения. Учитывая вышесказанное, мы полагаем, что коммуникативная компетентность (далее КК), которая формируется в рамках сетевого общения, требует пристального внимания и изучения, так как в современных условиях ее значение как развивающего потенциала личности многократно возрастает.

В социальной науке КК определяется как «готовность и умения личности использовать ресурсы для организации и осуществления эффективных коммуникативных действий» [1, с. 280]. КК будущего специалиста представляет собой заданный уровень сформированности личного опыта в области профессионального взаимодействия. Анализируя структуру КК, исследователи выделяют следующие компоненты: мотивационный, когнитивный, личностный и поведенческий. Мотивационный компонент заключается в наличии «потребности в позитивных контактах, смысловые установки на успешное взаимодействие, ценности и цели общения. Содержание когнитивного компонента составляют социальное восприятие, воображение и мышление, рефлексивные, оценочные и аналитические способности, а также знания о психологии личности. Личностные характеристики, перцептивные способности раскрывают личностный компонент коммуникативной компетентности. Поведенческий компонент — это индивидуальная система оптимальных моделей межличностного взаимодействия, а также субъективный контроль коммуникативного поведения» [2, с. 128].

Источниками КК являются индивидуальные личностные уникальные качества, уровень образования и воспитания, приобретенный опыт, а также способности личности. Профессиональная КК не формируется стихийно, необходимы целенаправленная педагогическая работа и дидактические условия, использование определенных форм и методик преподавания дисциплин. Формирование КК будущих специалистов на основе эффективной организации сетевых взаимодействий является одной из важнейших задач вуза.

Практический опыт реализации коммуникативного подхода в процессе обучения иностранному языку в вузе выражается в разработке технологического инновационного обеспечения и внедрения методик с доминированием взаимодействия всех участников сетевой коммуникации. Мы согласны с мнением С. В. Титовой [6], что цифровые технологии обучения позволяют создать коммуникативное учебное пространство и наиболее эффективно обеспечить интеракцию обучаемых с электронной системой, преподавателем и между собой. Познавательная деятельность обучаемых реализуется в режиме группового общения и обсуждения, при этом постановка и решение учебных задач происходит в формате коммуникативного сотрудничества, а усвоение информации происходит в индивидуальном порядке. Мы также согласны с тем, что использование сетевых ресурсов становится целесообразным, особенно в сфере преодоления психологических и языковых барьеров, возникающих при овладении иноязычной речью [6].

Кроме того, цифровые технологии предполагают расширение поля коммуникации на основе «слухо-зрительного синтеза» [4], что способствует более оперативному восприятию, переработке и интерпретации получаемой информации. Поэтому применение цифровых

технологий в обучении позволяет разнообразить коммуникативные практики, формы, модели межличностного и межгруппового взаимодействия, обогатить содержание виртуальной наглядностью. В последнее время во многих вузах в качестве онлайн-платформ для сетевой коммуникации преподавателей и студентов успешно используются системы по управлению обучением LMS, а также модульная обучающая среда Moodle, ресурсы Google и мессенджеры. Несмотря на имеющиеся теоретические исследования, вопросы, связанные с переосмыслением содержания и роли КК в связи с цифровизацией образовательного процесса, освещены недостаточно. Практический опыт работы в студенческих группах и эмпирические наблюдения показывают, что студенты испытывают неуверенность с формулированием вопросов, аргументированной презентацией собственного мнения, отсутствием навыков профессиональной коммуникации и решения конфликтных ситуаций. Это происходит в результате недостаточной разработанности практических подходов и педагогических условий к развитию КК у обучаемых, а также отсутствием в профессиональных и образовательных стандартах специальных дисциплин, формирующих необходимые навыки. Поэтому целью данной статьи является выявление возможности использования сетевых сервисов в процессе формирования основных компонентов КК студентов бакалавриата юридического института БФУ им. Канта, которые прошли обучение по электронному учебному курсу «Английский язык в сфере юриспруденции», основанном на проблемно-деятельностном подходе. В ходе аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования КК использовались методы интерактивного обучения, такие как презентация нелинейного текста с обсуждением в форме комментариев в сервисе «Чат» и «Беседа», анализ проблемных ситуаций, просмотр и обсуждение аудио и видео подкастов с записью собственных видеофрагментов, работа с электронными таблицами, электронными картами памяти, тестовые задания с мгновенной проверкой.

Реализация обучения студентов с использованием сетевых ресурсов проводилась в юридическом институте БФУ им. Канта поэтапно с целью постепенного перехода от восприятия представленного материала к обмену речевой информацией и эффективной коммуникации [3]. Задача преподавателя заключалась в разработке электронных ресурсов и вовлечение обучаемых во взаимодействие в привычной для них виртуальной информационной среде с целью изучения профессионального иностранного языка.

Формирование вышеуказанных компонентов КК проходило поэтапно в рамках экспериментального обучения с целью подтверждения рабочей гипотезы, которая заключалась в следующем: использование сетевых ресурсов будет способствовать формированию всех компонентов КК, а также активизации познавательной деятельности по приобретению новых профессиональных иноязычных компетенций. Формирование мотивационного компонента КК заключалось в создании педагогических условий, актуализация мотивов на основе потребностей, которые являются важными ценностными ориентациями в профессиональной деятельности. Данный этап характеризуется постановкой целей предстоящей деятельности. Было проведено анкетирование с целью выявления готовности обучаемых к сетевому образовательному взаимодействию. Студентам было предложено ответить на следующие вопросы:

1. Как вы считаете, можно ли использовать сетевые ресурсы для развития навыков публичной речи и профессиональной коммуникации юристов?

2. Целесообразно ли использование сервисов «Беседа» и «Чат» на электронных платформах с участием преподавателя по изучаемой дисциплине?

3. Представляется ли Вам использование сервисов «Беседа» и «Чат» в качестве электронной поддержки учебного процесса по изучаемой дисциплине удобным и по какой причине?

4. В чем Вы видите недостатки использования сетевых ресурсов применительно к организации учебного процесса?

5. Как бы Вы организовали оповещение сокурсников?

6. Как часто вы используете вышеуказанные сервисы при подготовке к занятиям по изучаемым дисциплинам?

Результаты проведенного анкетирования показали, что подавляющее большинство студентов положительно относятся к использованию сетевых ресурсов в изучении дисциплины для развития речевой юридической коммуникации. Проведение занятий с использованием таких форм работы, в которых студенты будут активно использовать мессенджеры, «Чат», комментарии, выступать с презентациями, записывать собственные видеоблоги, проводить деловые игры и тренинги, может значительно повысить мотивацию и уровень профессиональной коммуникации обучаемых. На этом этапе было важно найти наиболее эффективные формы работы с сетевыми ресурсами, которые бы способствовали формированию КК, а далее обеспечить переход к следующему этапу экспериментального обучения.

Следующий этап обучения профессиональному иностранному языку был связан с погружением в аутентичную языковую среду с визуализацией ситуаций общения, применением исследовательских и диалоговых методов, осмыслением информации, поступающей в виртуальном пространстве. Анкетирование респондентов выявило следующие положительные аспекты учебной работы с сетевыми ресурсами на этом этапе:

1. Наглядность и визуализация всех материалов в линейном и нелинейном форматах — при использовании информационных и коммуникационных технологий появляется возможность наглядно представить разнообразные понятия и абстрактные закономерности и модели, а затем обсуждать их;

2. Доступность, простота и удобство в работе — алгоритм обмена сообщениями и файлами является простым в использовании;

3. Индивидуализации обучения — доставка персонифицированных сообщений позволяет оповещать определенных участников и вести с ними переписку;

4. Сознательность обучения — студент может наиболее оптимальным образом организовывать свое обучение;

5. Активность обучаемых — преодоление психологических и языковых барьеров, возникающих при овладении иноязычной речью.

В процессе заключительного этапа работы с сетевыми ресурсами обобщался приобретенный языковой опыт, оценивались темпы продвижения обучаемых по экспериментальной технологии с применением сетевых ресурсов, измерялся индекс активности каждого участника. Преподаватели осуществляли сбор, анализ и мониторинг новых возможностей обучения, что позволило сделать выводы об эффективности использования сетевых ресурсов для совершенствования КК. Таким образом, в процессе обучения была подтверждена рабочая гипотеза, а именно то, что использование сетевых ресурсов будет способствовать формированию всех компонентов КК, а также активизации познавательной деятельности по приобретению новых профессиональных иноязычных компетенций.

*Список литературы:*

1. Болотова А. К., Жуков Ю. М. Психология коммуникаций. М., 2015. 495 с.

2. Голуб О. Ю. Коммуникативная компетентность в условиях сетевых взаимодействий // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Социология. Политология. 2019. Т. 19. №2. С. 126-130.

3. Корсакова Г. Г., Зиневич Н. В. Использование цифровых технологий в обучении иностранному языку студентов неязыкового вуза // Перспективы науки. 2021. №12 (147). С. 292-295.

4. Зимняя И. А. Психология обучения иностранным языкам в школе. М.: Просвещение, 1991. 219 с.

5. Сысоев П. В. Направления и перспективы информатизации языкового образования // Высшее образование в России. 2013. №10. С. 90-97.

6. Титова С. В. Дидактические проблемы интеграции мобильных приложений в учебный процесс // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2016. Т. 21. №7-8(1591-60). С. 7-14.

*References:*

1. Bolotova, A. K., & Zhukov, Yu. M. (2015). Psikhologiya kommunikatsii. Moscow. (in Russian).

2. Golub, O. Yu. (2019). Kommunikativnaya kompetentnost' v usloviyakh setevykh vzaimodeistvii. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Sotsiologiya. Politologiya*, *19*(2), 126-130. (in Russian).

3. Korsakova, G. G., & Zinevich, N. V. (2021). Ispol'zovanie tsifrovykh tekhnologii v obuchenii inostrannomu yazyku studentov neyazykovogo vuza. *Perspektivy nauki*, (12 (147)), 292-295. (in Russian).

4. Zimnyaya, I. A. (1991). Psikhologiya obucheniya inostrannym yazykam v shkole. Moscow. (in Russian).

5. Sysoev, P. V. (2013). Napravleniya i perspektivy informatizatsii yazykovogo obrazovaniya. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, (10), 90-97. (in Russian).

6. Titova, S. V. (2016). Didakticheskie problemy integratsii mobil'nykh prilozhenii v uchebnyi protsess. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki*, *21*(7-8(1591-60)), 7-14. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 08.05.2022 г.*

*Принята к публикации 11.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Корсакова Г. Г. Поздняков В. В., Зиневич Н. В. Совершенствование иноязычной коммуникативной компетентности с помощью сетевых ресурсов в неязыковом вузе // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 677-681. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/75

*Cite as (APA):*

Korsakova, G., Pozdnyakov, V., & Zinevich, N. (2022). Improving Communicative Competence with the Help of Network Resources in Teaching a Professional Foreign Language at a University. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 677-681. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/75

УДК 378.147 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/76

# ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ОФИЦИАЛЬНО-ДЕЛОВОМУ СТИЛЮ НА ЗАНЯТИЯХ ПРАКТИЧЕСКОГО КУРСА РУССКОГО ЯЗЫКА

©**Хасанов Н. Б.,** *канд. пед. наук, Киргизский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры имени Н. Исанова, г. Бишкек, Кыргызстан, Navruz_1960@mail.ru*

# PECULIARITIES OF TEACHING STUDENTS OFFICIAL AND BUSINESS STYLE IN THE LESSONS OF THE PRACTICAL COURSE OF THE RUSSIAN LANGUAGE

©**Khasanov N.,** *Ph.D., Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture named after N. Isanov, Bishkek, Kyrgyzstan, Navruz_1960@mail.ru*

*Аннотация.* Анализируются отдельные вопросы практического обучения деловому русскому языку студентов-бакалавров технического вуза. При изучении деловой речи студенты технических вузов должны усвоить, что для деловых документов выработан особый стиль речи, именуемый официально-деловым стилем. Приведены примеры использования видов деловой документации, а именно: объявления, заявления, характеристики. Отбор лексики и грамматических форм определяют требования современного делового стиля.

*Abstract.* The article analyzes certain issues of practical training in business Russian for bachelor students of a technical university. When studying business speech, students of technical universities should learn that a special style of speech has been developed for business documents, called the official business style. The author gives examples of the use of types of business documentation, namely: announcements, statements, characteristics. According to the author, the selection of vocabulary and grammatical forms determine the requirements of modern business style.

*Ключевые слова:* официально-деловой стиль, объявление, заявление, характеристика, речь, жанр, текст, официальный документ.

*Keywords:* official business style, announcement, statement, description, speech, genre, text, official document.

Деловая речь характеризуется высокой степенью унификации языковых ресурсов, обусловленной многими экстралингвистическими факторами. Жанрово-тематическое многообразие официально-делового стиля позволяет выделить две его разновидности: официально-документальную и обиходно-деловую. Объектом изучения в техническом является обиходно-деловая разновидность, которая включает в себе такие виды частной и государственной документации, как автобиография, резюме, характеристика, справка, протокол, акт, выписка из протокола, разные виды деловых писем, адрес, объявление, заявление, отчет, расписка, докладная записка, телеграмма, доверенность.

Обиходно-деловая разновидность официальной речи характеризуется следующими общими лингвистическими признаками: официальностью, стабильностью, четкостью,

объективностью, логической последовательностью изложения, отказом, как правило, от эксперссивных языковых средств [1].

Одним из распространенных видов деловых бумаг является *объявление*. Для того чтобы студенты глубже и прочнее усвоили форму и содержание “жанра” объявления, преподаватель знакомить их с планом, который включает в себе следующие пункты: а) название деловой бумаги; б) время проводимого мероприятия; в) место его проведения; г) наименование; д) приглашаемые для участия; е) отвественные за проведение.

Работа по обучению студентов составлению объявлений, начатая еще на первом занятии, продолжается при изучении и других тем. Например, в качестве образца может быть дан такой текст:

*Объявление*

*Междисциплинарный государственный экзамен по профилю для студентов 5-го курса*

*Уважаемые студенты 5-го курса ЦДО!*

*С 18 апреля по 23 апреля 2022 года у Вас будет проводиться Междисциплинарный Государственный экзамен по профилю.*

*Сдача Государственного экзамена будет проводиться в традиционной форме — очно, в стенах университета.*

*Для студентов, находящихся за пределами Киргизской Республики и не имеющих возможности для присутствия на Госэкзамене в апреле очно, необходимо будет написать заявление на имя ректора КГУСТА им.Н.Исанова о разрешении для пересдачи Госэкзамена в июле месяце перед защитой выпускной квалификационной работы (ВКР).*

*Сдача Государственного экзамена и защита ВКР проводится строго в offline режиме.*

*При явке на Госэкзамен Вам необходимо при себе иметь паспорт и зачетную книжку (с подписью директора ЦДО и печатью деканата)!*

*Центр дистантного обучения*

На следующем этапе работы для закрепления и совершенствования умения писать объявления студенты в аудитории (или дома) самостоятельно составляют объявления на следующие темы: *о проведении праздника Нооруз в КГУСТА, ярмарки вакансий, V международной конференции по использования информационных технологий для развития языков* и т.д.

Важнейшей разновидностью деловых бумаг является *заявление*. Преподаватель на занятии должен объяснить студентам лексическое значение термина *заявление*, рассказать, в каких случаях и в какой форме пишутся заявления. Студенты должны осознать, что с написанием заявлений будут сталкиваться все без исключений. Заявление как официальный документ – это письменная просьба о чем-либо, которая адресуется организации, учреждению, предприятию или отдельному должностному лицу (например, заявление об освобождении от занятий, о досрочной сдаче экзаменационной сессии и т. д., о предоставлении места в общежитии, о переводе на другую специальность).

В вузе наиболее распространенными являются заявления о предоставлении места в общежитии, предоставлении академического отпуска, переводе на другую специальность или в другой вуз.

Заявление должно:а) иметь четкую адресацию; б) отличаться сравнительно небольшим объемом содержания; в) освещать только один вопрос, но с той степенью подробности, которая обеспечить быстрое и правильное его разрешение; г) в обязательном порядке подписываться тем, кто составил данное заявление.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

В необходимых случаях на заявления ставится согласующие визы, а также делается ссылка на приложения. Заявление пишется от руки, аккуратно, без помарок и исправлений. Впрочем, в этих целях допускается и использование оргтехники. Оформляется заявление на обычном листе формата А4 или А5 (если этого достаточно). Следует, однако, всегда оставлять на листе ниже подписи свободное пространство для написания резолюции (а то и нескольких – в том случае, если заявление пройдет несколько «ярусов» полномочий).

Обычно структура заявления располагается следующим образом:

- адресат – наименование должностного лица, которому адресуется заявление, в дательном падеже (кому?) – справа;
- автор – Ф.И. О. И занимаемая должность заявителя в родительном падеже (кого?) – справа, с предлогом *от* или без него;
- наименование документа в именительном падеже – посредине; после слова *заявление* ставится точка, если нет предлога *от*;
- текст заявления (пишется с красной строки);
- перечень прилагаемых к заявлению документов;
- дата (слева), подпись заявителя (справа);
- согласующие подписи.

Оформление наименования адресата. Если оно представляет собой название организации, то ставится в винительном падеже; если это должностное лицо — в дательном падеже.

Заявление пишется по общепринятой традиционной схеме.

Затем, после вводной беседы, преподаватель записывает на доске один или два образца заявлений, иллюстрируя таким образом структуру или содержание данного образца деловой документации. Студентам преподаватель может и раздать заранее распечатанный лист с текстом заявления. В качестве примера приведем несколько образцов заявлений.

*Ректору КГУСТА*
*д.т.н. профессору_________*
*аспиранта кафедры “ОРМ и РРЯ”*
______________________________

*заявление*

*Прошу разрешить командировку в Московский государственный университет имени М. Ломоносова на межвузовскую научную конференцию в связи с тем, что конференция посвящена проблемам, близким теме моей диссертации.*

*17 октября 2021 года* *А. Балтаев*

*В отдел государственной библиотеки КР*
*от аспиранта ____________________.,*
*проживающего по адресу:*
*г. Бишкек, улица Курчатова 18*

*Заявление*

*Прошу сделать мне фотокопию книги Пидкасистого П.И. “Педагогика”. М., 1996, необходимую для научной работы.*

*Дата* *Подпись*



Преподаватель может дать студентам следующий план написания заявления:

1. Наименование адресата, которому адресуется просьба (этот элемент располагается в правом верхнем углу листа);

2. Должность, фамилия, имя и инициалы, в отдельных случаях указывается адрес заявителя (пишется в родительном падеже с предлогом);

3. Наименование документа, которое пишется с маленькой буквы посредение строки (после слова *заявление* ставится точка);

4. Изложение содержания (с красной строки); 5. Подпись (внизу справа); 6. Дата (слева под текстом ниже подписи).

Затем преподаватель начинает работу над составлением и анализом текста заявления, объясняя расстановку знаков препинания, отмечая, что три первые части заявления – это одно предложение. (*Директору школы №55 г. Бишкек тов. Сулаймановой Н. Н. ученика IX класса Асанова Болота заявление.),* поэтому знаки препинания в нем не ставится, кроме точки в конце предложения.

Одним из этапов работы над заявлением является проведение стилистических упражнений, направленных на закрепление студентами умений и навыков употребления официально-деловой лексики. Упражнения могут быть следующими:

1. Подобрать антонимы к данным словам: *присутствовать, получатель, разрешить, получить, адресат*;

2. Подобрать синонимы к данным словам: послание, получатель, ходатайство, отправитель.

Интересным видом работы при обучении студентов составлению такой разновидности деловых бумаг, как приглашение, является создание на занятиях учебных ситуаций, максимально приближенных к естественным. Например, (преподаватель обращается к студентам): “*Сегодня в нашем университете проводится “День открытых дверей”. Напишите приглашение-объявление о праздничном концерте, который состоится в Большом актовом зале университета”.*

Такие ситуации дают возможность для создания на занятии русского языка положительной мотивации, активного стимула для конструирования связанных высказываний официально-делового характера.

Одним из распространенных видов деловой документации считается деловая характеристика. При обучении этому виду деловых бумаг создается возможность для использования приема сравнения. Сначала преподаватель приводит пример деловой характеристики.

*Характеристика*
*на Балтаева Аваза Рахмановича, студента группы ГДЗ-1-19 КГУСТА,*
*2000 года рождения, киргиза, образование среднее*

*Балтаев А.Р. поступил на первый курс Института строительства и технологий Киргизского государственного универститета строительства, транспорта и архитектуры имени Н. Исанова в 2019 году. За время учебы показал себя как дисциплинированный, исполнительный, эрудированный студент, имеющий склонности к научной работе.*

*Балтаев А.Р. принимал активное участие в общественной жизни института. Является старостой группы.*

*Балтаев А.Р. пользуется авторитетом среди студентов и профессорско-преподавательского состава университета. Скромен в быту.*

*Дана для представления в Бишкекский военкомат.*

*6 апреля 2022 года* *Куратор гр. ГДЗ -1-19*

*Асанова К.Р.*

Далее преподаватель проводит параллель с другими занятиями, обратив внимание студентов на специфику языковых средств, используемых в характеристике других персонажей. Например, в качестве примера может привести такой отрывок из стихотворения М. Ю. Лермонтова:

*Не сияет на небе солнце красное,*
*Не любуются им тучки синие:*
*То за трапезой сидит во златом венце,*
*Сидит грозный царь Иван Васильевич.*
*Позади его стоят стольники,*
*Супротив его все бояре да князья,*
*По бокам его все опричники;*
*И пирует царь во славу Божию,*
*В удовольствие свое и веселие.*
*Вот нахмурил царь брови черные*
*И навел на него очи зоркие,*
*Словно ястреб взгчянул с высоты небес*
*На младого голубя сизокрылого,*
*- Да не поднял глаз молодой боец;*
*Вот об землю царь стукнул палкою,*
*И дубовый пол на полчетверти*
*Он железным пробил оконечником...*
*И увидев то, царь Иван Васильевич*
*Прогневался гневом, топнул о землю*
*И нахмурил брови черные;*
*Повелел он схватить удалова купца*
*И привести его пред лицо свое.*
*Как возговорил православный царь:*
*«Отвечай мне по правде, по совести,*
*Вольной волею или нехотя*
*Ты убил насмерть мово верного слугу,*
*Мово лучшего бойца Кирибеевича?»* [3].

Опираясь на этот фрагмент, преподаватель объясняет разницу между деловой и худлжественнолитературной характеристиками, обращая внимание студентов на тот факт, что деловая характеристика лаконична, конкретна, стандартна по структуре, на то, что содержание ее варьируется.

Таким образом, перед модулями, во время проведения тестов, целесообразно включить и задания по обобщению сведений, полученных студентами о различных видах деловых бумаг.

Примерные вопросы:

*Какие виды деловых бумаг вы изучили в этом году?*

*Перечислите их. Какова может быть тематика заявлений, объявлений?*

Потом им можно предложить и такие задания:

*Переведите текст телеграммы с родного языка на русский;* напишите письмо другу;

*Напишите характеристку своего одногруппника, не называя его по имени, а остальные студенты по этой характеристике должны угадать о ком говорится в этой характеристике* и. т.д.

*Список литературы:*

1. Абдрахманова Л. В. Стилистические аспекты в обучении деловой письменной коммуникации // Наука и культура России. 2019. Т. 1. С. 178-181.

2. Абдуллаева Ш. З. Особенности коммуникативного пространства письменного делового общения (на материале инструкций к бытовым приборам): Мировые языки в экономике будущего // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Оренбург, 2018. С. 8-15

3. Афанасьева Н. Д. Особенности лексической системы официально-делового стиля // Вестник Центра международного образования Московского государственного университета. Филология. Культурология. Педагогика. Методика. 2010. №2. С. 7-10.

4. Ахетова А. А. Деловая корреспонденция и официально-деловой стиль // Вестник Омского регионального института. 2018. №1. С. 33-37.

5. Бедалова Н. Ч., Дуньямалиева Т. К. Обучение нерусских учащихся официально-деловому стилю // Русский язык и литература в киргизской школе. 1988. №2 (172). С. 23-28.

6. Хасанов Н. Б. Обучение студентов технических вузов составлению деловых бумаг (автобиография, заявление) // Русский язык и литература в школах Кыргызстана. 2009. №2. С. 44-47.

7. Хасанов Н. Б. Сочинение с элементами описания внешности человека в официально-деловом стиле // Вестник КГУСТА. 2010. №4 (30). С. 135-141.

*References:*

1. Abdrakhmanova, L. V. (2019). Stilisticheskie aspekty v obuchenii delovoi pis'mennoi kommunikatsii. *Nauka i kul'tura Rossii,* (1), 178-181. (in Russian).

2. Abdullaeva, Sh. Z. (2018). Osobennosti kommunikativnogo prostranstva pis'mennogo delovogo obshcheniya (na materiale instruktsii k bytovym priboram): Mirovye yazyki v ekonomike budushchego. In *Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem,* Orenburg, 8-15 (in Russian).

3. Afanas'eva, N. D. (2010). Osobennosti leksicheskoi sistemy ofitsial'no-delovogo stilya. *Vestnik Tsentra mezhdunarodnogo obrazovaniya Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta. Filologiya. Kul'turologiya. Pedagogika. Metodika,* (2), 7-10. (in Russian).

4. Akhetova, A. A. (2018). Delovaya korrespondentsiya i ofitsial'no-delovoi stil'. *Vestnik Omskogo regional'nogo instituta,* (1), 33-37. (in Russian).

5. Bedalova, N. Ch., & Dun'yamalieva, T. K. (1988). Obuchenie nerusskikh uchashchikhsya ofitsial'no-delovomu stilyu. *Russkii yazyk i literatura v kirgizskoi shkole,* (2 (172)), 23-28. (in Russian).

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

6. Khasanov, N. B. (2009). Obuchenie studentov tekhnicheskikh vuzov sostavleniyu delovykh bumag (avtobiografiya, zayavlenie). *Russkii yazyk i literatura v shkolakh Kyrgyzstana,* (2), 44-47. (in Russian).

7. Khasanov, N. B. (2010). Sochinenie s elementami opisaniya vneshnosti cheloveka v ofitsial'no-delovom stile. *Vestnik KGUSTA*, (4 (30)), 135-141. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 29.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Хасанов Н. Б. Особенности обучения студентов официально-деловому стилю на занятиях практического курса русского языка // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 682-688. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/76

*Cite as (APA):*

Khasanov, N. (2022). Peculiarities of Teaching Students Official and Business Style in the Lessons of the Practical Course of the Russian Language. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 682-688. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/76

УДК 378.1 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/77

# РАЦИОНАЛЬНЫЕ УМЕНИЯ И ДЕЙСТВИЯ В ХОДЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ: МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

*©**Абакирова Г. Ж.,** ORCID: 0000-0003-1683-773X, SPIN-код: 7653-9278, канд. пед. наук, Киргизский национальный университет им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан, abakirova73gul@mail.ru*
*©**Султанкул кызы А.,** ORCID: 0000-0002-6852-6485, SPIN-код: 3866-2284, канд. физ.-мат. наук, Киргизский национальный университет им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан, aikas06@mail.ru*

# RATIONAL SKILLS AND ACTIONS DURING PRACTICAL AND LABORATORY STUDIES: METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS

*©**Abakirova G.,** ORCID: 0000-0003-1683-773X, SPIN-code: 7653-9278, Ph.D., J. Balasagyn Kyrgyz National University, Bishkek, Kyrgyzstan, abakirova73gul@mail.ru*
*©**Sultankul kyzy A.,** ORCID: 0000-0002-6852-6485, SPIN-code: 3866-2284, Ph.D., J. Balasagyn Kyrgyz National University, Bishkek, Kyrgyzstan, aikas06@mail.ru*

*Аннотация*. В статье рассмотрены методические рекомендации по проведению практических и лабораторных занятий по математическим дисциплинам в подготовке бакалавров естественно-технических направлений, которые заключаются в учете психологических особенностей обучающихся, в разнообразии форм занятий, в обеспечении педагогической поддержки студентам в преодолении трудностей на основании индивидуальной формы консультирования. Приведены некоторые рекомендации для проведения практических и лабораторных занятий.

*Abstract***.** The article discusses methodological recommendations for carrying out of practical and laboratory classes in mathematical disciplines in the preparation of bachelors of natural sciences, which consist in taking into account the psychological characteristics of students, in a variety of forms of classes, in providing pedagogical support to students in overcoming difficulties on the basis of an individual form of counseling. Some recommendations for conducting practical and laboratory classes are given.

*Ключевые слова*: математическая подготовка, практические и лабораторные занятия, приемы проблемного обучения, умения производить рациональные действия.

*Keywords*: mathematical training, practical and laboratory classes, problem-based learning techniques, the ability to perform rational actions.

В большистве случаев математика не лежит в сфере интересов подавляющего большинства молодежи, что приводит к быстрому падению внимания в ходе занятий. Эти факторы затрудняют усвоение материала и ведут к снижению эффективности процесса обучения как самого предмета математики, так и последующих учебных предметов, которые базируются на математическом аппарате (физика, информатика, экономика, логистика и др.). Математика как обязательная дисциплина, преподаваемая в вузе на каждом факультете, является неотъемлемой частью общей подготовки любого специалиста. В зависимости от направления подготовки (гуманитарное, педагогическое или техническое) широта и глубина

преподавания варьируется. Уже в начальных курсах в вузе процесс математической подготовки необходимо рассматривать как важное звено для выражения мотивации обучения профессии. Еще К. Маркс подчеркивал роль математики: «Каждая наука обязательно достигнет хороших успехов, если только сможет использовать в своих исследованиях математику» [1, с. 195].

В задачи обучения математике в профессиональном образовании входит предоставление студентам возможности полноценного интеллектуального развития, формирования самостоятельности и критичности мышления. Одним из элементов такой подготовки являются математические дисциплины, обеспечивающие развитие общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций бакалавров [6]. Необходимо учитывать, что значительная часть студентов, обучающихся в нематематических факультетах в силу целого ряда причин не уделяют достаточного внимания изучению математики в довузовский период, а потому испытывают значительные трудности в вузовском учебном процессе [7].

Вузы стремятся обеспечить студентов не только определенной суммой знаний, но и расширить возможности, позволяющие в дальнейшем самостоятельно разбираться и осваивать новые знания. В последнее время отмечается снижение переноса мыслительной деятельности из одной области в другую. Так, например, для переноса операций и приемов мышления необходимо осознание обобщений и правил рациональной мыслительной деятельности, а также наличие системы теоретических знаний предметов и навыков в решении задач по усвоенным правилам и алгоритмам. Повышение эффективности процесса обучения математике в вузах инженерной или технической подготовки может быть достигнуто за счет внедрения такой технологии обучения, которая в процесс освоения программного материала курса включает в себя целенаправленное и систематическое развитие психических функций (внимания, мышления, воображения, памяти) и формирование понятий предметного тезауруса студентов. Величина тезауруса [2], т.е. запаса знаний и их системность является важным критерием развития мышления каждого.

Качественно и доступно разработанный программный материал студентам осваивать по математике одновременно с развитием их мышления, внимания, памяти в символьно-терминологической среде предмета. Выявление индивидуальной динамики развития рациональных умственных действий студентов с помощью применения выбранных методов диагностики в процессе периодического мониторинга обеспечивает дифференцированный подход к учащимся, позволяя проводить личностную коррекцию педагогического процесса. Разработанная методика обучения математике позволяет повысить качество преподавания математики в технических вузах и математическую подготовку студентов. Психические функции обладают большой широтой переноса знаний, поэтому развитие их системы на материале одного предмета влияет на эффективность усвоения других учебных дисциплин. Формирование этих функций зависит от того, в каком виде дается наглядность [2, с. 100].

Практикумы по математике и особенно по информатике способствуют развитию когнитивных способностей студентов [2, с. 123]. Они ставят перед собой цель повышения эффективности учебной деятельности с помощью развития предметно-ориентированных познавательных способностей учащихся. Достижение этой цели приводит к формированию устойчивого интереса и дополнительной мотивации при изучении предметов программы естественнонаучного цикла, расширяет кругозор обучающихся и повышает эффективность усвоения базовых предметов, формирует навыки, необходимые для длительной самостоятельной работы с информацией. Основанные на принципах системно-

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

деятельностного подхода в развитии предметно-ориентированных психических качеств практикумы предназначены для развития ряда умственных способностей, и содержат упражнения, развивающие память, внимание, мышление, воображение и формирующие предметный тезаурус.

*Пример плана практического занятия по дисциплине «Математика и информатика»*

| *Планирование времени (мин)* | *Этапы занятия* | *Деятельность преподавателя* | *Деятельность студентов* |
|---|---|---|---|
| 5–10 | Приветствие | Математическая разминка (устные тематические упражнения, стимулирующие сообразительность, быстрый счет в уме) | Устно отвечают на вопросы, решают задачи, обсуждают в группе возможные варианты решений |
| 2–5 | Мотивация | Формулирует тему занятия, обосновывает необходимость ее изучения | Слушают, задают вопросы |
| 5–10 | Актуализация | Выяснение уровня подготовленности студентов к занятию: вопросно-ответные процедуры, разрешение споров и трудностей, расстановка акцентов на ключевые задачи | Задают вопросы педагогу в случае возникновения трудностей, отвечают на вопросы педагога по выполненным заданиям |
| 3–5 | Ориентировочная основа | Педагог предлагает план занятия с комментариями необходимости выполнения запланированных заданий | Слушают и задают уточняющие вопросы |
| 35–40 | Практика | Используя методику обучения решению ключевых задач, обеспечивает групповую работу над их решениями | Выполняют математические задания с использованием различных средств |
| 10–15 | Индивидуальное консультирование | Оказывают индивидуальную поддержку тем студентам, у которых возникли трудности в решении задач | В рабочих тетрадях выполняют задания по теме, при необходимости консультируясь в правильности своих выводов с преподавателем |
| 5 | Рефлексия | Подводит итоги занятия | Осознано формулируют новые приобретенные знания и умения |

Отличительными чертами занятия — практикума являются: отсутствие необходимости введения каких-либо изменений или дополнений в уже имеющуюся программу обучения, эффективность которой нужно повысить; применимость в любой языковой среде; возможность быстрой и недорогой подготовки раздаточных материалов для ведения занятий.

При практической реализации разработанной методики обучение проводится в форме семинарских занятий и лабораторных работ, может дополняться практической работой на компьютере. Эффективность курса существенно повышается при систематическом выполнении домашних заданий, самостоятельном составлении упражнений и тестов. Каждый обучающийся, выполняя задания, обрабатывает тексты и информационные массивы, непосредственно относящиеся к математике. В процессе занятий по рассматриваемой методике наряду с традиционными заданиями используются упражнения, направленные на развитие психических качеств: памяти, внимания, воображения и мышления — необходимых для усвоения знаний и практического применения изученного материала. Личностно-профессиональными качествами будущего профессионала являются «интеллектуальные способности, ответственность, стрессоустойчивость, инициативность, коммуникабельность, организаторские способности, адекватная самооценка» [6, с. 13], поэтому особое внимание педагог должен обращать на личностно-развивающие технологии

и приемы обучения математическому аппарату. Содержание предмета в этом случае усваивается в ходе целенаправленного развития психических качеств и осмысливается учащимися как материал, на котором можно совершенствоваться. Регулярная оценка теоретических знаний и навыков позволяет обучающимся осознавать их большую практическую значимость. Перенос акцентов положительно сказывается на мотивации студентов. Процесс развития предметно-ориентированных рациональных качеств студентов производится путем достижения следующих взаимосвязанных целей:

1. Улучшения качества усвоения информации, полученной посредством изучения.

2. Устно точно выражать математические методы, правила и теории, строить свои суждения, широко используя при этом математическую символику.

3. Мысленно конструировать пространственные образы или схематические конструкции изучаемых объектов и выполнять над ними операции, соответствующие тем, которые должны быть произведены над самими объектами.

4. Быстро и точно производить математические операции в уме.

5. Уметь мысленно отвлекаться от конкретного со держания изучаемого объекта в группе тех его общих свойств, которые предполагается изучить (абстрактное мышление).

6. Уметь быстро находить направление поиска, ведущего к оптимальному решению задачи, отбросить «тупиковые» и неперспективные идеи.

7. Уметь планировать свою деятельность, контролировать ее ход, при необходимости вносить в нее коррективы и оценивать конечный результат с точки зрения его соответствия поставленной задаче.

8. Постоянно стремиться совершенствовать свои математические знания, умения и навыки.

Для достижения этих целей необходимо решить следующие задачи для того, чтобы рационально действовать: развитие внимания, тренировка памяти, развитие воображения, развитие математического мышления, обогащение математического тезауруса. Поставленные задачи реализуются путем выполнения различных тестов и тренировочных упражнений самими студентами. Содержательное наполнение упражнений, являясь формирующими и развивающими, соответствует программе по высшей математике и статистике, а также информатике, программированию и компьютерным технологиям. Большинство упражнений является оценочными, и определяют степень развитости памяти, внимания, мышления, воображения и знание понятийного аппарата. Эти же упражнения позволяют развивать когнитивные способности. Изменение рода деятельности (переключение с одного вида на другой) благоприятно влияет на психологическое состояние человека, значительно уменьшает утомляемость и тем самым позволяет качественно выполнить больший объем работ. Таким образом, преподаватель работает не только над содержанием программного материала, но и над способами его оптимального усвоения и запоминания.

*Список литературы*

1. Алиев Ш. А. Концептуальные основы профессионально-ориентированного обучения математике будущих бакалавров в условиях кредитной технологии // Известия вузов Кыргызстана. 2016. №5. С. 193-195.

2. Бабанский Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. М.: Просвещение, 1985. 208 с.

3. Воловник Н. С. Мотивации к обучению и формирование профессиональных компетенций студентов в вузе // Россия и Европа: связь культуры и экономики: Материалы

XV Международной научно-практической конференции. Прага, 2016. С. 71–73.

4. Руппель Е. Ю. Концепция воспитательной работы вуза // Концепт. 2016. №4. С. 123–129.

5. Козин Д. В. Влияние образовательного процесса на формирование важных личностно-профессиональных качеств студентов вузов гуманитарных специальностей: автореф. дис. … канд. психол. наук. Ярославль, 2008. 22 с.

6. Поличка А. Е., Кислякова М. А. Реализация педагогического потенциала математических дисциплин в подготовке бакалавров гуманитарных направлений // Педагогическое образование и наука. 2016. №2. С. 114-116.

7. Филимонов В. А. «Ненавижу математику!» или когнитивная инфраструктура против когнитивного иммунитета // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе: Материалы 5-й Международной научно-практической конференции. Омск, 2015. С. 161-165.

*References:*

1. Aliev, Sh. A. (2016). Kontseptual'nye osnovy professional'no-orientirovannogo obucheniya matematike budushchikh bakalavrov v usloviyakh kreditnoi tekhnologii. *Izvestiya vuzov Kyrgyzstana*, (5), 193-195.

2. Babanskii, Yu. K. (1985). Metody obucheniya v sovremennoi obshcheobrazovatel'noi shkole. Moscow.

3. Volovnik, N. S. (2016). Motivatsii k obucheniyu i formirovanie professional'nykh kompetentsii studentov v vuze. In *Rossiya i Evropa: svyaz' kul'tury i ekonomiki: Materialy XV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Praga, 71-73.

4. Ruppel', E. Yu. (2016). Kontseptsiya vospitatel'noi raboty vuza. *Kontsept*, (4), 123–129.

5. Kozin, D. V. (2008). Vliyanie obrazovatel'nogo protsessa na formirovanie vazhnykh lichnostno-professional'nykh kachestv studentov vuzov gumanitarnykh spetsial'nostei: avtoref. dis. … kand. psikhol. nauk. Yaroslavl'.

6. Polichka, A. E., & Kislyakova, M. A. (2016). Realizatsiya pedagogicheskogo potentsiala matematicheskikh distsiplin v podgotovke bakalavrov gumanitarnykh napravlenii. Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka, (2), 114-116.

7. Filimonov, V. A. (2015). “Nenavizhu matematiku!” ili kognitivnaya infrastruktura protiv kognitivnogo immuniteta. In *Aktual'nye problemy prepodavaniya matematiki v tekhnicheskom vuze: Materialy 5-i Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Omsk, 161-165.

*Работа поступила в редакцию 10.05.2022 г.*

*Принята к публикации 14.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Абакирова Г. Ж., Султанкул кызы А. Рациональные умения и действия в ходе практических и лабораторных занятий: методические рекомендации // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 689-693. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/77

*Cite as (APA):*

Abakirova, G., & Sultankul kyzy, A. (2022). Rational Skills and Actions During Practical and Laboratory Studies: Methodological Recommendations. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 689-693. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/77

УДК 371:38 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/78

# МЕТОДИКА ОБЪЯСНЕНИЯ И ОТРАБОТКИ ГРАММАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

*©**Абдурахманов А. А.,** ORCID: 0000-0001-7704-0383, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, artykaskarbekov@gmail.com*

# THE METHOD OF EXPLAINING AND WORKING OUT THE GRAMMATIC FEATURES OF THE ENGLISH LANGUAGE

*©**Abdurakhmanov A.,** ORCID: 0000-0001-7704-0383, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, artykaskarbekov@gmail.com*

*Аннотация.* Статья раскрывает сущность подходов обучения грамматике иностранного языка. Современные интерактивные методы должны помочь учащимся понимать, для чего они делают то или иное задание или изучают определенные правила. Цель исследования: рассмотреть подходы, а также описать действия учителя при обучении предмету английского языка на различных подходах обучения грамматике, последовательности действий. Описаны методы обучения грамматики английского языка и формальные свойства грамматических явлений на основе теории. Приведены примеры объяснения грамматического материала с использованием имплицитного подхода рассмотрены примеры упражнений на укрепление грамматических навыков современными интерактивными методами. В обучении грамматике английского языка индуктивно учащиеся находят новое грамматическое выражение в предлагаемом тексте, используя определенные грамматические явления и грамматические правила, учащиеся создают собственные упражнения, выполняют упражнения по переводу с родного языка на иностранный язык. *Выводы:* методика обучения выбирается в зависимости от возраста учащихся, уровня подготовки учащихся и преподавателей, целей обучения и грамматических явлений.

*Abstract.* Research relevance: article reveals the essence of grammar teaching approaches in English language. Modern interactive methods should help students understand why they are doing this or that task or learning certain rules. Research purpose: to consider the approaches, as well as to describe the actions of the teacher in teaching the subject of the English language on various approaches to teaching grammar, the sequence of actions. Research methods and materials: the methods in teaching the English language grammar and formal properties of grammatical phenomena based on the theory are described. Examples of explaining grammatical material using an implicit approach are given, examples of exercises to strengthen grammatical skills using modern interactive methods are given. Research results: in teaching the English language grammar, students inductively find a new grammatical expression in the proposed text, using certain grammatical phenomena and grammatical rules, students create their own exercises, perform translation exercises from their native language into a foreign language. Conclusions: the teaching method is chosen depending on students' age, students and teachers training level, learning objectives and grammatical phenomena.

*Ключевые слова:* подходы обучения грамматике, грамматические упражнения, грамматическая структура, имплицитный эксплицитный, индуктивный, дедуктивный метод.

*Keywords:* methods of teaching grammar, grammar exercises, grammatical structure, implicit, explicit, inductive, deductive methods.

Выбор методов обучения [1-3] зависит от характера грамматического явления. При объяснении сложных конструкций учащимся важно понимать коммуникативное значение и формальные свойства грамматических явлений на основе теории. При изучении простых структур не требуется теоретических объяснений. В связи с этим в обучении грамматике традиционно используются имплицитные и эксплицитные методы: в первом случае акцент делается на обучении грамматике без объяснения теоретических правил, а во втором случае это делается путем проговаривания правил. Однако эти методы редко используются сами по себе и тесно связаны друг с другом. Методика обучения выбирается в зависимости от возраста учащихся, уровня подготовки учащихся и преподавателей, целей обучения, грамматических явлений.

*Метод объяснения грамматического материала*
*с использованием имплицитного подхода*

В имплицитном подходе формируются два структурно-коммуникативных подхода. На основе структурного метода в его основе лежат упражнения на разработку моделей. При использовании этого метода на английском языке выполняется следующая последовательность действий.

1) Прослушивание грамматических образцов (например, типовое предложение в утвердительной/вопросительной/отрицательной форме); Например,

*There is a table.*
*There are chairs.*
*There is not a pen.*
*There are not pencils.*
*Is there a TV?*
*Are there books?*

2) Хоровое и индивидуальное чтение грамматических образцов вслед за учителем;

3) Вопросно-ответные упражнения: работа в режиме учитель-ученик, ученик-ученик, ученик-группа по действующей структуре. Например,

*Is there a cat?*
*No, there is not.*
*There is a dog.*
*Are there rulers?*
*Yes, there are.*

4) Изучение обучающих диалогов с несколькими структурами.

Что касается преимуществ этого метода, то возможность тиражирования определенной грамматической конструкции заключается в автоматизации ее использования учащимися. Недостатками являются механичность, монотонность упражнений, незаинтересованность учащихся, отсутствие использования структур в контексте, отсутствие мотивации учащихся из-за отсутствия проблемного обучения.

Общие рекомендации по функциональной направленности новой грамматической конструкции в методике коммуникативного обучения английскому языку, прослушивание усваиваемого грамматического материала в конкретной речевой ситуации, контроль

понимания значения и функции грамматической конструкции, подражание при любых речевое задание разработка типовых устройств и т.д. выполняются такие действия.

*Объяснение грамматического материала, используя явный метод*

Дедуктивный и индуктивный методы формируются при явном подходе. Дедуктивный метод вообще основан на индивидуальном, правиле действия, т.е. Учитель объясняет правила и приводит примеры, учащиеся читают правила из книги, учащиеся находят в тексте грамматическое явление, объясняют его структуру и значение, выполняют упражнения в соответствии с преподаваемым грамматическим явлением. Например, раскрытие скобок, исправление части речи, поиск и исправление ошибок, использование слова для изменения его значения, перевод с родного на английский язык.

В грамматике индуктивно (от индивидуального к общественному) учащиеся находят новое грамматическое выражение в предлагаемом тексте, используя определенные грамматические явления и грамматические правила, учащиеся создают собственные упражнения, выполняют упражнения по переводу с родного языка на иностранный язык. Безусловно, использование индуктивного метода в начальной и средней школе является наиболее целесообразным, поскольку на этом этапе формируется лингвистическая гипотеза, характер грамматических явлений позволяет учащимся составлять правила в соответствии с контекстом. Здесь необходимо повышать речевые навыки и вводить игры для закрепления грамматических навыков.

Однако на практике наиболее успешным является дифференцированный метод, представляющий собой симбиоз двух вышеописанных методов. Учитель выделяет особенности каждого метода и проводит занятие с учетом этих особенностей.

*Примеры укрепления грамматических навыков*
*современными интерактивными методами*

Эксплицитно-индуктивный метод: Цель: Сравнить Present Perfect Continuous с Present Perfect.

*Task I: Look at 6 sentences from the interview. Complete them with V3 or Ving from the list: building, changed, doing, running, started, working.*

Jane, how long have you been working with Adelante Africa?
Tell is what Adelante Africa has been______ since 2010.
The children’s home has been___________ since 2012.
We’ve also been_______ water tanks to collect rainwater.
Since then, we’ve________ 11 more groups.
Since she came here, she’s_______ completely [4].

*Task II: Listen and check. Then with a partner, look at the highlighted phrases in and answer the questions.*

Are the sentences about…?
A period of time in the past
A period of time from the past until now
A period of time in the present
What is the difference between the verbs in 1-4 and in 5 and 6? [5].

Учащиеся самостоятельно создают форму, значение и употребление времени. Затем даются задания из английского файла: Промежуточная ученическая книжка [5].

-Read the information and check your guesses.

-Выполняются упражнения [4].

Write the sentence in the present perfect continues



Circle correct form / Trick if both are possible

Make present perfect sentence (which for/since if necessary. Use continues tense).

Выполняются трансформационные упражнения [4].

- Circle correct form/ Trick if both are possible

-What have you been doing recently? Write 5 sentence/ Use the ideas from the list or your own ideas.

Обобщает и делает выводы об изученной грамматической форме, значении и употреблениях.

Домашнее задание: Переведите следующие предложения на английский язык [4].

Оценка и размышление.

Эксплицитно-дедуктивный метод.

Цель: Познакомить с грамматической структурой по теме «Инверсия» [5].

*Complete extracts 1-5 with endings A-E*

1. No sooner had we sat down at the kitchen table…

A looking happily.

Hardly had she put the comb in her hair…

B than the twins burst in.

Only later did I understand…

C than the poison in it took effect and the girl fell down senseless.

Never have I seen so many people in an art gallery…

D he had killed a nun inside Saint-Sulpice.

Not only had Silas killed the only four people who knew where the keystone was hidden, (but)…

E that this was not the way to proceed, that he could not live by a double standard.

Look at the verbs after the bold adverbial expressions. What is unusual about the word order? What is the effect of putting the adverbial expression at the beginning of the sentence?

Какова грамматическая структура урока и таблица со словами «знаю» и «знаю» на доске.

English file. Learn more about the inversion and practice it [6].

Adding emphasizing. Inversion.

Учащиеся обсуждают прочитанное. Проблемы и вопросы обсуждаются и исправляются учителем. Затем выполняются укрепляющие упражнения.

Rewrite sentences to make them more emphatic.

Выполняются трансформационные упражнения [6].

-Complete the sentence

-Adding emphatic

-Complete the sentences with the adverbial expressions in the left. In some sentences more than answer may be possible.

Оценка и размышление.

Домашнее задание: Перевести предложения с киргизского на английский, используя инверсию. При обучении учащихся грамматике важно выбрать метод, который будет мотивировать их в классе, соответствующий возрасту учащихся, языку и уровню учителя и учеников. В старших классах и на профильном уровне обучения дедуктивный метод оправдан, так как уровень владения языком позволяет пользоваться специальными справочниками, грамматические конструкции уже трудно понять самостоятельно, необходимо дальнейшее развитие самостоятельности учащихся.

*Список литературы:*

1. Филипович И. И. Подходы к обучению грамматике иностранного языка // Научный вестник ЮИМ. 2014. №4. С. 84-87.

2. Теплова Н. В. Реализация коммуникативного подхода при обучении грамматике в вузе // Труды БГТУ. Серия 6: История, философия. 2016. №5 (187). С. 210-213.

3. Холодилова М. В. К вопросу выбора методов обучения английскому языку на неязыковых факультетах // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2006. №1. С. 202-205.

4. English file: Intermediate student’s book. C. Latham-Koeing, C. Oxenden, J. Lambert: OUP, 2020.

5. English file: Intermediate workbook. C. Latham-Koeing, C. Oxenden, J. Lambert: OUP, 2020.

6. English file: Advanced student’s book. C. Latham-Koeing, C. Oxenden, J. Lambert: OUP, 2020.

*References:*

1. Filipovich, I. I. (2014). Podkhody k obucheniyu grammatike inostrannogo yazyka. *Nauchnyi vestnik YuIM,* (4), 84-87. (in Russian).

2. Teplova, N. V. (2016). Realizatsiya kommunikativnogo podkhoda pri obuchenii grammatike v vuze. *Trudy BGTU. Seriya 6: Istoriya, filosofiya,* (5 (187)), 210-213. (in Russian).

3. Kholodilova, M. V. (2006). K voprosu vybora metodov obucheniya angliiskomu yazyku na neyazykovykh fakul'tetakh. *Vestnik KGPU im. V.P. Astaf'eva,* (1), 202-205. (in Russian).

4. English file: Intermediate student’s book (2020). C. Latham-Koeing, C. Oxenden, J. Lambert.

5. English file: Intermediate workbook (2020). C. Latham-Koeing, C. Oxenden, J. Lambert.

6. English file: Advanced student’s book (2020). C. Latham-Koeing, C. Oxenden, J. Lambert.

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 29.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Абдурахманов А. А. Методика объяснения и отработки грамматических особенностей английского языка // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 694-698. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/78

*Cite as (APA):*

Abdurakhmanov, A. (2022). The Method of Explaining and Working Out the Grammatic Features of the English Language. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 694-698. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/78

УДК 371:38 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/79

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГР В ОБУЧЕНИИ ГРАММАТИКЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

*©**Абдурахманов А. А.,** ORCID: 0000-0001-7704-0383, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, artykaskarbekov@gmail.com*

## USING GAMES IN TEACHING ENGLISH LANGUAGE GRAMMAR

*©**Abdurakhmanov A.,** ORCID: 0000-0001-7704-0383, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, artykaskarbekov@gmail.com*

*Аннотация.* Актуальность: представлены некоторые из игр, которые помогут учителю формировать у учащихся навыки работы с грамматическими конструкциями, особенно при изучении временных форм глаголов. В статье рассмотрены возможности использования грамматических игровых технологий при обучении английского языка. Цель исследования: изучить роль игр в обучении грамматике английского языка. Методы и материалы исследования: рассмотрены упражнения для повышения интереса учащихся в обучении грамматике английского языка. Приведены некоторые примеры с пояснениями для обяснения времен в английском языке. Результаты исследования: преподаватели иностранных языков всегда должны быть в поиске эффективных методов обучения для повышения качества преподавания. Поэтому каждый учитель должен использовать на своих уроках игровые элементы, чтобы не терять интерес к изучению иностранного языка. Выводы: игра помогает ученику учиться, даже если он плохо учится на уроках, так как во время игры укрепляется не только уровень знаний ученика, но и его мышление, интуиция, сообразительность, сообразительность и сообразительность.

*Abstract.* Research relevance: article presents some of games that helping teacher to form in students the skills of work with grammatical constructions, especially when studying temporary forms of verbs. The article considers the possibility of using grammatical game technologies in the study of the English language. Research purpose: to study the role of games in teaching English grammar. Research methods and materials: considered exercises to increase the interest of students in learning the grammar of the English language. Here are some examples with explanations for explaining the tenses in English language. Research results: teachers of foreign languages should always be in search of effective methods of training to improve the quality of teaching. Therefore, every teacher should use game elements in their lessons so as not to lose interest in the study of a foreign language. Conclusions: the game helps the student to learn, even if he learns poorly in lessons, so during the game the game is strengthened not only the level of knowledge of the student, but also his thinking, intuition, sobriety, imagery.

*Ключевые слова:* игра, группа, грамматика, обучение грамматике, игровые технологии, метод, иностранный язык.

*Keywords:* game, group, grammar, grammar teaching, gaming technologies, games for learning English language, teaching process, method, understanding, foreign language.

Игры — один из самых интересных и эффективных способов обучения английской грамматике. Виды интерактивного обучения включают использование игр на уроках. Использование игр в обучении иностранному языку изучалось многими учеными. По мнению известного лингвиста У. Ли, «игра всегда имеет четкое начало и конец, и в нее всегда играют по правилам» [1].

Игры, используемые на уроках иностранного языка, можно разделить на грамматические, фонетические, лексические и языковые группы. Сочетая игры с процессом обучения, особенно при обучении иностранному языку, каждый учитель достигает наилучших результатов, адаптируя игры к своему предмету. Изучающие иностранный язык также отмечают, что этот метод успешен и дает хорошие результаты. Игра является важнейшим средством обучения и мощным стимулом изучения языка, делающим процесс обучения более интересным и улучшающим мышление учащихся, и единственным уникальным средством обучения языку на добровольной основе. Есть несколько преимуществ использования игры на уроке английского языка. Одно из ее преимуществ отмечает лингвист Мак Каллум в том, что «когда учащиеся вовлекаются в игру, они доказывают, что изучают язык» [2].

Грамматические игры помогают участнику (учащемуся) активно говорить, усваивая материал. При использовании грамматических материалов они раздражают учащихся своим разнообразием, тогда как использование грамматических игр помогает сделать обучение более интересным и увлекательным. Такие игры помогают обучать использованию речевых оборотов, содержащих определенные грамматические сложности, создавать реальную среду для употребления данного грамматического оборота, развивать речевую активность и самостоятельность учащихся. С помощью грамматических игр улучшаются коммуникативные навыки учащегося, и у него появляется возможность использовать язык, который он изучает [3-5].

При обучении грамматике английского языка важно научить студентов правильно говорить, хорошо писать, организовывать свое логическое мышление, развить их самостоятельные навыки и творческую работу [6, 7].

Игры, в которых на уроке используются мыслительные и другие приемы, помогают учащимся усвоить материал. При сочетании игр с процессом обучения использование игр, адаптированных для каждого учащегося, особенно при обучении иностранному языку, дает наилучшие результаты. Изучающие иностранный язык также считают, что этот метод является наиболее подходящим и даст успешные результаты. Большинство игр оцениваются в соревнованиях. Игры проводятся на принципах индивидуального соревнования между командами или в форме командной игры. Рекомендации в этом контексте даются в каждой конкретной игре. Участников интересуют не только соревнования, но и их ловкость и смекалка в игре. Рассмотрим следующие грамматические игры:

*Make up five sentences!*

Учитель раздает всем учащимся карточки с глаголами. Ученик на доске с местоимением he. Это будет владелец созданного предложения. Каждый учащийся составляет пять предложений (медленное, непереходное, общий вопрос, два специальных вопроса), используя глаголы на своей карточке. Например, (+) He drinks. (–) He doesn't drink. (?) Does he drink? (Wh-q) What does he drink? Who drinks?

Это упражнение можно выполнять письменно или устно. Ребенок с именной карточкой поможет учителю правильно проверить задание.

Игра в бинго. Эта игра используется для подтверждения правильных и неправильных глаголов прошедшего времени. Во время игры у каждого ученика должна быть карточка Бинго и карандаш. Правила: студентам будет выдана карта Бинго, и они должны будут просмотреть свои карты.

Если вы являетесь ведущим учителем, вы можете создать свою собственную Master Card. Если ведущий является студентом, то ему выдается карта Master Card. Ведущий начинает по-разному произносить инфинитив глагола на своей карточке.

| | |
|---|---|
| **BINGO CARD A**<br>left hated was/were played got<br>worked started loved<br>had watched met liked | **BINGO CARD B**<br>moved went returned became<br>madestudiedwrote lived<br>finished wanted talkedsold |
| **BINGO CARD C**<br>studied sold played wrote<br>hated got started made<br>met finished moved return | **BINGO CARD D**<br>worked left was/were talked<br>wanted lived loved went<br>watched had liked became |
| **BINGO CARD E**<br>moved sold studied returned worked had wrote watched<br>was/were met finish liked | **BINGO CARD F**<br>went got started talked<br>made lived left hated<br>wanted became played loved |
| **BINGO CARD G**<br>loved wanted met made<br>started got lived became<br>watched sold liked moved | **BINGO CARD H**<br>hated had finished was/were<br>wrote studied worked went<br>returned talked left played |
| **MASTER BINGO CARD**<br>leave sell go meet write become<br>make have get be study work<br>start return live finish want love<br>talk watch hate like play move | |

- Если у ученика есть такая форма прошедшего времени глагола, он ее вычеркнет. Тот, кто первым нарисует все глаголы по вертикали и по горизонтали, должен сказать «Бинго». Он будет победителем.

- Чтобы снова начать игру, ученикам нужно выдать новую карту и переизбрать нового ведущего.

- Помогите задать специальный вопрос во второй игре Past Simple.

Правило: Перед игрой напишите на доске слово «holiday» и напротив него слова, When, Where, Who, Why. Задавайте вопросы, которые начинаются с этих вопросов.

Например, When did you go? Where did you go? Who did you go with?

Why did you go there?

- Студенты спрашивают друг друга, чем они занимались на прошлых каникулах. Они также задают дополнительные вопросы для получения информации.

- Разделите учащихся на группы по два человека и раздайте им задания.

- Студенты задают индивидуальные вопросы к каждой фотографии.

- Два ученика спрашивают друг друга и делают заметки.

- Учащиеся рассказывают перед классом, какую информацию они получили.

A. When was the last time you …?

| | |
|---|---|
| **get up**<br>When? ___________________________<br>Where? ___________________________<br>Who? ___________________________<br>Why? | take<br>When? ___________________________<br>Where? ___________________________<br>Who? ___________________________<br>Why? |
| **read**<br>When? ___________________________<br>Where? ___________________________<br>Who? ___________________________<br>Why? | eat<br>When? ___________________________<br>Where? ___________________________<br>Who? ___________________________<br>Why? |

B. When was the last time you …?

| | |
|---|---|
| **go**<br>When? ___________________________<br>Where? ___________________________<br>Who? ___________________________<br>Why? | **write**<br>When? ___________________________<br>Where? ___________________________<br>Who? ___________________________<br>Why? |
| **cook**<br>When? ___________________________<br>Where? ___________________________<br>Who? ___________________________<br>Why? | travel<br>When? ___________________________<br>Where? ___________________________<br>Who? ___________________________<br>Why? |

ЛОТО. Лото «Глаголы в картинках» — одно из лучших наглядных пособий в обучении грамматике. На карте показано несколько изображений перемещений человека. Например, играя в шахматы, читая книгу и т.д. На чипе есть картинка. Воспитатель показывает фишку с рисунком (ребенок катается на коньках) и спрашивает: Что он делает?

Учащийся отвечает, вынимая ту же карточку. Нет заявляет. При правильном ответе дается фишка.

*What can you do with a book?*

У учащихся есть привычка не носить с собой кораблики, фантики, марки, монеты, открытки с изображениями знаменитостей и другие предметы, не относящиеся к уроку. Дети заняты машинками.

*Teacher:* Azamat, why do you bring your toy car? What can you do with it?
Azamat*:* I can play with it.
*Teacher:* In deed?
Azamat*:* Yes, I can play with it in the break.
*Teacher:* I see. And where else?
Azamat*:* I can play with it at home.
*Teacher:* And what can I do with it now?
Azamat*:* You can take it... But I can put it into my school-bag.
*Teacher:* Thank you, Azamat.

Этот неожиданный разговор позволил сыграть в новую игру. После этого интервью учитель задал ученикам самый простой вопрос:

*Teacher:* "Children, what can you do with a book?"
*Asul:* We can read it.



*Bakyt:* We can take it.
*Gulaiym:* I can put it on my desk.
*Maksat:* I can put it into my school-bag.
*Asel:* We can open it.
*Samat:* We can closeit.
*Kanaiym:* We can leave it at home.
*Atay:* I can write a book.
*Teacher:* You have a good imagination. Now let's play a team game and decide whose imagination is richer.

Команды пытались ответить на большее количество вопросов, таких как *'What can you do with a ball (chalk, sugar, water, a chair, a flower, etc.).* За каждый ответ команды получают по одному баллу.
Варианты:
"What can you do at home?"
"What can a good sportsman do?"
"What can a dog do?" и др.
В эту игру также играют с модальными глаголами must и may *"*
*What must you do at home (in the lesson, after school)?"*
*What must a good sportsman do?"*
*What may we do in the break?"*
*What may we do in the forest?"* и т. д.
Вы также можете играть, задавая вопросы.

Во время игры активизируются имеющиеся познавательные процессы участников; Развиваются внимание, память, мышление и художественные способности. Развивающие игры не только снимают усталость, но и помогают преодолеть языковой и психологический барьеры. Его использование всегда давало хорошие результаты. Поскольку игра соответствует вкусам и желаниям ученика, который стремится выучить иностранный язык. Повышается интерес к уроку, игры помогают сосредоточить внимание на самом важном, улучшает речь учащихся. При обучении английскому языку учитель должен не только планировать запоминание учащимися новых слов, но и думать о том, как они могут развить свою самостоятельность.

Для того чтобы повысить интерес учащихся к уроку, в первую очередь необходимо выяснить, какие приемы игры интересны учащимся. Игра является универсальным средством, помогающим учителю настоящего урока иностранного языка сделать сложный процесс обучения приятным и любимым предметом. Во время игры все ученики одинаковы, нет понятия, что один из них читает хорошо, а другой плохо. Ведь играть в игру — это занятие, которое придет даже малообразованному школьнику.

Кроме того, ученик со слабым владением языком может оказаться в игре одним из первых, ведь даже если он плохо знает предмет, его мышление, интуиция, сообразительность, сообразительность, сообразительность меняются в зависимости от стадии развития и возраста учащихся. Можно использовать в любой форме и виде.

Мы также можем видеть, что использование игр в нашей повседневной жизни оказывает большое влияние, если мы не только читаем материалы из книг, но и используем различные типы игр при изучении иностранного языка. Игру следует внедрять в учебный

процесс изучения иностранного языка с самого первого урока. Игры можно использовать для активизации наблюдения и внимания.

Игра регулирует личное творчество и самооценку, а также учит человека принимать самостоятельные решения. С помощью игры вы сможете улучшить память, внимание, восприятие, приобрести новые навыки, развить различные умения, а также просто развлекаться и писать. Для фиксации утомления можно использовать игры в начале или в конце урока, разделив урок на две части по усмотрению учителя. Метод игр повышает уровень образования и помогает развивать навыки и умения учащихся. Преподаватели иностранных языков должны постоянно находиться в поиске эффективных методов повышения качества преподавания.

Поэтому каждый учитель должен использовать на своих уроках игровые элементы, чтобы не терять интерес к изучению иностранного языка. Интерактивное обучение на иностранном языке вызывает у учащихся интерес к английскому языку, обеспечивает наилучшее усвоение материала, приучает учащихся к самостоятельному поиску при выполнении заданий, к работе в группах, к формированию отношений между учащимися.

*Список литературы:*

1. Lee W. R. Language-Teaching Games and Contests. 1965.
2. McCallum G. P. 101 word games for students of English as a second or foreign language. Oxford University Press, USA, 1980.
3. Абдурахманов А. А. Место и роль формирования грамматической компетенции при обучении иностранному языку // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №11. С. 325-330. https://doi.org/10.33619/2414-2948/72/41
4. Деревянко А. А., Свистунов А. С. Применение метода ролевой игры в процессе обучения грамматике английского языка в вузе // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. №6-3 (96). С. 46-49. https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.96.6.083
5. Жутанова Г. А. Особенности организации дидактических игр в высшей школе // Вестник ОшГУ №3. 2013. С. 68-71.
6. Абдурахманов А. А., Абдуллаева Ж. Д. Проблемы выбора грамматических материалов в обучении английскому языку // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №11. С. 320-324. https://doi.org/10.33619/2414-2948/72/40
7. Ismanalieva Z., Zhutanova G., Ukueva B., Bayieva B., Umurbekova T., Kozhoeva K., Choturova U. Professional Education Features in the Credit Conditions of Teaching // Journal of Positive School Psychology. 2022. P. 1750-1754.

*References:*

1. Lee, W. R. (1965). Language-Teaching Games and Contests.
2. McCallum, G. P. (1980). *101 word games for students of English as a second or foreign language*. Oxford University Press, USA.
3. Abdurakhmanov, A. (2021). The Place and Role of the Formation of Grammatical Competence in Foreign Language Teaching. *Bulletin of Science and Practice, 7*(11), 325-330. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/72/41
4. Derevyanko, A. A., & Svistunov, A. S. (2020). Primenenie metoda rolevoi igry v protsesse obucheniya grammatike angliiskogo yazyka v vuze. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal,* (6-3 (96)), 46-49. (in Russian). https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.96.6.083

5. Zhutanova, G. A. (2013). Features of the organization of didactic games in higher education. *Bulletin of Osh State University, 3,* 68-71. (in Russian). https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29061727

6. Abdurakhmanov, A., & Abdullaeva, Zh. (2021). Problems of Grammar Material Choice in Teaching of English Language. *Bulletin of Science and Practice, 7*(11), 320-324. (in Russian). https://doi .org/10.33619/2414-2948/72/40

7. Ismanalieva, Z., Zhutanova, G., Ukueva, B., Bayieva, B., Umurbekova, T., Kozhoeva, K., ... & Choturova, U. (2022). Professional Education Features in the Credit Conditions of Teaching. *Journal of Positive School Psychology*, 1750-1754.

*Работа поступила в редакцию 21.04.2022 г.*

*Принята к публикации 27.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Абдурахманов А. А. Использование игр в обучении грамматике английского языка // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 699-705. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/79

*Cite as (APA):*

Abdurakhmanov, A. (2022). Using Games in Teaching English Language Grammar. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 699-705. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/79

УДК 372.370.2:004.7 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/80

# ФОРМИРОВАНИЕ КРЕАТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ

*©**Жутанова Г. А.,** ORCID: 0000-0003-3626-6874, канд. пед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, gulmiraatanbek@mail.ru*
*©**Исраилбекова З. И.,** Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан,bazarbekova.aisu@gmail.com*
*©**Байсубанова В. А.,** ORCID: 0000-0001-8926-4392, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, vbaisubanova@gmail.com*
*©**Бубаева З.,** ORCID: 0000-0002-3253-9014, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, zainabubaeva@mail.ru*

# STUDENTS CREATIVITY FORMATION THROUGH ELECTRONIC BOOKS

*©**Zhutanova G.,** ORCID: 0000-0003-3626-6874, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, gulmiraatanbek@mail.ru*
*©**Israilbekova Z.,** ORCID: 0000-0003-1369-4649, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, bazarbekova.aisu@gmail.com*
*©**Baisubanova V.,** ORCID: 0000-0001-8926-4392, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, vbaisubanova@gmail.com*
*©**Bubaeva Z.,** ORCID: 0000-0002-3253-9014, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, zainabubaeva@mail.ru*

*Аннотация.* Актуальность: в статье идет речь о формирования креативности студентов посредством использования электронных книг, особенностях привычных бумажных книг и их полезности, растущем уровне науки, нехватке литературы, сайтов, электронных книг на киргизском языке, возможностях использования сайтов Okuma.kg, Ibooks.oshsu.kg, Библиотека.oshsu.kg и причинах необходимости использования электронных изданий. Цели исследования: отметить важность совместной работы студентов, преподавателей, программистов, дизайнеров, интернет блогеров и других коллективов для создания электронных книг, что они составляют учебно-методическую основу на занятиях в компьютерных классах и является инструментом, помогающим учащимся работать самостоятельно. Материалы и методы исследования: даются рекомендации по соответствию электронных книг содержанию учебников; становлению их современным образовательным материалом, получаемых через мобильные телефоны или компьютерные технологии; последовательности тематики в текстах материалов и практических навыков; правилах проведения занятий на каком-либо языке; темам, проверке, оценивании самостоятельной работы студентов. Результаты исследования: внедрение в университетах информационных технологий, в том числе, электронных книг, создание электронных библиотек обуславливают повышение качества образования студентов. Выводы: проблему нехватки учебников, учебных пособий в школах, колледжах, вузах можно решить активной разработкой современных электронных книг, созданием электронной базы по широкому спектру образовательных дисциплин и знаний.

*Abstract.* Research relevance: article is talking about formation of students' creativity using e-books, especially usual paper books and their usefulness, the growing level of science, and the lack

of literature in Kyrgyz language, possibilities in using of websites such as Okuma.kg, Ibooks.oshsu.kg, Biblioteka.oshsu.kg and reasons for need to use electronic issues. Research purpose: to emphasize importance of students, teachers, programmers, designers, Internet bloggers and other teams' joint work for creation of e-books, which make up the teaching and methodological basis for computer classes. Research materials and methods: to recommend on content of electronic textbooks; becoming them with modern educational material obtained through mobile phones or computer technology; continuity of topics in the texts of materials and practical skills; rules of conducting lessons in any language; topics, checking, evaluation of students independent work. Conclusions: problem of insufficient textbooks, textbooks in schools, colleges and in universities can be solved by active development of modern electronic books, creation of electronic databases on a wide range of educational disciplines and knowledge.

*Ключевые слова:* Креативность, электронная книга, образование, гиперссылка, сайт, преподаватель, студент, COVID-19.

*Keywords:* Creativity, e-book, education, hyperlink, website, teacher, student, COVID-19.

В системе образования Кыргызстана креативное использование электронных книг в непрерывном, качественном и скором освоении знаний не рассматривается как актуальная проблема. Вместе с тем разработанные в последнее время содержание образования, возможности быстрого перехода от одной формы к другой, индивидуализация, интенсификация учебного процесса и информационные взаимодействия, использование электронных учебников, рост уровня науки и требования по их реализации свидетельствуют о возрастании роли электронных изданий. Наряду с этим появляются проблема в системе образования, вызванные по причине нехватки и недостаточности электронных книг, сайтов на киргизском языке. С развитием цифровых технологий информационные средства заняли важное место не только в учебном процессе, но в обыденной жизни. В педагогической и психологической науке «креативность» в переводе с латинского creatio означает творить, создавать. Креативность определяется в зависимости от ситуации и действий [1].

С учетом этого в учебном процессе необходимо расширять мировоззрение студентов, повышать умение принимать важные решения в учебе, жизни посредством активного обучения. Электронными учебниками мы называем сборник файлов, состоящих из текстовых документов, рисунков, аудио и видео материалов, обогащенных интернет и локальными ресурсами, графическими изображениями [2].

Электронные учебники по сравнению с используемыми учебными пособиями имеют свои отличительные особенности [3]. Так, в компакт диски можно разместить 400-450 книг. Большие возможности в плане объема содержания информации имеет флешка, которой можно пользоваться посредством компьютера или ноутбука. Необходимые учебные материалы, литературу можно сохранять и в памяти телефона Google Disk.

Необходимо также отметить и практическую сторону пользования электронными учебниками [4]. Они не портятся, не стареют и не рвутся как бумажные, их можно сохранять надолго и удобно носить с собой без утруждения. Материалы электронных учебников легко можно изменять, дополнять или создавать новые. При необходимости есть возможность материалы распечатать на принтере для использования в образовательном процессе. Нехватка учебников, несоответствие некоторых учебных пособий современным требованиям в системе образования, начиная со школ и до высших учебных заведений, известно всем. По

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

этой причине создание электронных учебников, отвечающих нормам общего образования, основанных на проверенных, бесспорных сведениях и их креативное использование в образовании требует организации и проведения целого ряда мероприятий.

Использование электронных учебников в учебном процессе экономит время преподавателей, освобождает их от походов в библиотеки по поиску нужных книг, создает удобные условия и для студентов при подготовке к занятиям, выполнении заданий. Преподаватели и студенты быстро могут найти в интернете рекомендованные книги, издания и журналы. Сегодня существует большой выбор сайтов специальной и тематической литературы. Устанавливается тесная мобильная связь преподавателя и студента и вне аудитории, что позитивно сказывается на качестве обучения. Электронные технологии помогают оцифровывать еще используемые бумажные учебники и пособия, изменять, дополнять и приводить в соответствие их содержание с требованиями современного образования.

В Кыргызстане студенты чаще всего пользуются сайтом Okuma.kg, так как здесь размещаются книги на киргизском языке. Учащиеся и студенты имеют возможность пользоваться материалами сайта на родном языке, что намного облегчает доступ к необходимой информации широкому кругу пользователей и в конечном итоге удовлетворяют образовательные потребности учащейся молодежи.

Электронные технологии создают условия для дистанционного общения и со студентами. И с их родителями, и с общественностью. Они могут наблюдать и оценивать работе преподавателей, их квалификацию, профессиональный и методический уровень. С другой стороны, учителя школ, преподаватели вузов будут постоянно заниматься повышением своего уровня, стараться широко использовать на занятиях достижения новых информационных и образовательных технологий, все больше и больше заинтересовывать, и привлекать учеников и студентов не стандартными, креативными методами обучения. Создание электронных сайтов электронных учебников, книг, изданий на киргизском языке по широкому спектру научных знаний. Наряду с развитием государственного языка, повышения качества обучения на киргизском языке создание общественной среды, где киргизский язык будет выполнять функции языка межнационального общения.

*Технология работы с электронными книгами:*

Нажатие на ссылку электронной книги на компакт диске.

Получение информации о книге, авторе, структуре из открытого окна.

Освоение путей управления электронной книгой.

Чтение содержания книги и работа с книгой.

Ознакомление с лекциями.

Ответы на вопросы по закреплению знаний, полученных из лекций.

Упражнения по выполнению заданий.

Ошский государственный университет постоянно увеличивает количество электронных пособий, учебников, книг, других образовательных изданий, размещаемых в электронной библиотеке. Идет непрерывная работа по оцифрованию книг, журналов и новой литературы по разным отраслям науки и знаний для доступности широкого пользователей. Так, более 10 тысяч книг на русском и киргизском языках размещены на сайте Ibooks.oshsu.kg. Другой площадкой электронной литературы является еще один сайт университета Library.oshsu.kg. Эти сайты отличаются доступностью и привлекательным дизайном. Словом, ОшГУ создает все условия для увеличения электронной базы учебников, пособий и других изданий. необходимых в учебном процессе.

Электронные технологии, компьютерно-коммуникационные технические средства помогают ликвидировать или свести к минимуму проблему нехватки учебников, заполняя эту брешь электронными изданиями, обеспечивая тем самым полноценный образовательный процесс. В образовательной методике с каждым днем усиливается роль, место и значение использования электронных учебных пособий, энциклопедий, справочников, информационных средств и технологий. Существуют разные виды электронных ресурсов обучения такие как электронные средства обучения, электронные учебники и другие. Остановимся на вопросах создания электронных учебников. При этом отметим, что усилий одного человека недостаточно. Требуется коллективный труд студентов, преподавателей, программистов, дизайнеров, интернет блогеров, специалистов разных направлений.

Электронные учебники составят учебно-методическую основу занятий, проходящих в компьютерных классах и наряду с этим способствуют развитию самостоятельной работы учащихся и студентов [5]. Причем электронные издания должны иметь определенный тенденциозный характер. Что здесь имеется в виду? Речь идет о том, что содержание электронных книг, их теоретико-практическая структура может изменяться в соответствии с ростом знаний, изменениями в системе образования, образовательных ориентиров или требованиями определенного времени. Поэтому они не должны быть похожи на обычные книги. При их создании необходимо учитывать их структурные особенности, возможность доступа и внесения дополнений, изменений или других коррективов. Информационная структура электронных книг предполагает дидактическую последовательность сведений или логическую последовательную связь информационных элементов, составляющих содержание издания. Введение этого принципа при разработке электронных учебников, пособий сегодня считается одним из актуальных проблем [6]. Так, в настоящее время в учебном процессе используются как современные отечественные, российские образовательные издания, так и учебники советской эпохи. Это касается, практически, подавляющего количества направлений и специальностей.

Отсюда вытекает другая проблема — отбор, исследование существующих учебных материалов, их обобщение и рекомендация к использованию в образовательном процессе в виде электронных изданий. В основном при разработке электронных учебных книг следует обращать две вещи [7]. Электронные издания должны включать в себя педагогические и программные составляющие. Использование тех или иных электронных учебников или пособий предусматривает работу с материалом, обучение учащихся и студентов по этим материалам, выполнение работ по усвоению предлагаемых учебником знаний, в том числе контроль знаний, тестирование, самостоятельная работа учащихся и студентов. А мероприятия педагогического направления реализуют научность информации, проверку объема знаний, самооценку, стимулирование, воспитание.

Как известно 2020 год принес человечеству пандемию под названием COVID-19. Страны вынуждены были ввести ограничения, закрыть свои границы, отменить авиасообщения, закрыть торговые предприятия, заводы и фабрики, учреждения культуры. Все это негативно отразилось на привычном образе жизни людей. Однако сфера образования постаралась свести к возможному минимуму последствия пандемии и найти альтернативу традиционному функционированию в виде дистанционных технологий образования. Справедливости ради необходимо отметить, что и система образования Кыргызстана сумела в короткие сроки, опираясь на уже созданную определенную информационную среду, перестроиться на новый формат работы образовательных учреждений и организаций. Оперативно были разработаны электронные курсы, учебники, пособия по всем дисциплинам

как в школах, таки в высших учебных заведениях, введены в практику дистанционные технологии обучения в формате онлайн, видео-конференций, осуществляющиеся посредством сети интернет на электронных платформах ZOOM, What's App, Telegram, meet. Google и других площадках, созданный при поддержке компаний Beeline, O!, MegaCom. Была создана когнитивно-коммуникационная связь между учителями и учащимися, преподавателями и студентами. Электронные книги, образовательные сайты, электронные библиотеки оказали позитивное влияние на обеспечение непрерывного образовательного процесса. Говоря иначе, в экстремальной ситуации мы наблюдали нужность и важность электронных книг. Какая бы информация не нужна была бы нам сегодня, через мобильные телефоны, ноутбуки и компьютеры мы обращаемся к интернету. Стало обыденным, когда преподаватели. Учителя в своей работе с материалами указывают ссылки на используемые электронные учебники. А те, кто занимается научно-исследовательской, методической работой стараются электронные варианты своих статей, трудов, учебников, пособий размещать на интернет сайтах, что создает благоприятные условия для преподавателей, студентов по их доступности и использованию в образовательном процессе. Креативная компетентность студентов также формируется при помощи дидактических игр [8].

Как знания являются неиссякаемой кладезю, так и электронные книги имеют большой образовательный потенциал, особенно в дистанционном образовании. Они экономят время, легко доступны в любом месте и в любое время, благодаря чему учащийся, студент имеет возможность еще раз ознакомиться с материалом и своевременно выполнить учебные задания. При этом за определенные электронные издания необходимо заплатить их стоимость, так как они являются интеллектуальной собственностью авторов. Это закономерное явление. Оплату можно производить, так сказать не выходя из дома, через интернет сайты или другие программы. Это быстро и доступно, и еще очень удобно для всех пользователей, особенно для тех, кто получает образование, занимается научно-исследовательской работой. Электронные издания должны соответствовать государственным образовательным стандартам, содержать установленный программный материал. Они должны представлять собой образовательный материал, по которому учащиеся и студенты могут учиться и пользоваться ими посредством своих телефонов, ноутбуков и компьютеров независимо от места нахождения. Структура электронных учебников и пособий должна строится на принципах логичности и последовательности излагаемых образовательных материалов с учетом требований к дисциплине, возможных работ по содержанию и контролю знаний, организации самостоятельной и разных видов творческой работы учащихся и студентов.

*Список литературы:*

1. Ажыманбетова Г. И. Дидактические основы дистанционного обучения в вузах Киргизской республики. Автореф. дис. канд. пед. наук. Бишкек, 2012. 23 с.

2. Касымалиев М. У. Электрондук окуу китептерин жана курстарды түзүү үчүн материалдарды даярдоого усулдук колдонмолор, 2018.

3. Маркина А. А. Личностно ориентированный электронный учебник для развития коммуникативной компетентности студентов // Ученые записки. 2011. №3 (19). С. 173-177.

4. Александрова Е. М., Пушина Л. А. Интерактивный электронный учебник: взгляд студента, преподавателя, издателя // Известия ВГПУ. 2018. №9 (132). С. 32-39.

5. Волошина М. С., Ишкова Л. В. Современный электронный учебник: требования к форме и содержанию // Вестник МИЭП. 2012. №2 (7). С. 80-87.

6. Елистратова Н. Н. Электронный учебник как средство и условие мультимедийного обучения в педагогике высшей школы // Вестник Рязанского государственного университета им. С. А. Есенина. 2010. №27. С. 15-22.

7. Каменева Т. Н. Разработка электронного учебника как компонента информационного образовательного пространства // Образовательные технологии и общество. 2012. №3. С. 464-477.

8. Zhutanova G. A. 12 Development of Students' Creative Competence in the Educational Process using Didactical Games // New Institutions for Socio-Economic Development: The Change of Paradigm from Rationality and Stability to Responsibility and Dynamism. 2021. V. 5. P. 111. https://doi.org/10.1515/9783110699869

*References:*

1. Azhymanbetova, G. I. (20120. Didakticheskie osnovy distantsionnogo obucheniya v vuzakh Kirgizskoi respubliki. Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Bishkek. (in Russian).

2. Kasymaliev, M. U. (20180. Elektronduk okuu kitepterin zhana kurstardy tүzүү үchүn materialdardy dayardoogo usulduk koldonmolor. (in Kyrgyz).

3. Markina, A. A. (2011). Lichnostno orientirovannyi elektronnyi uchebnik dlya razvitiya kommunikativnoi kompetentnosti studentov. *Uchenye zapiski*, (3 (19)), 173-177. (in Russian).

4. Aleksandrova, E. M., & Pushina, L. A. (2018). Interaktivnyi elektronnyi uchebnik: vzglyad studenta, prepodavatelya, izdatelya. *Izvestiya VGPU*, (9 (132)), 32-39. (in Russian).

5. Voloshina, M. S., & Ishkova, L. V. (20120. Sovremennyi elektronnyi uchebnik: trebovaniya k forme i soderzhaniyu. *Vestnik MIEP*, (2 (7)), 80-87. (in Russian).

6. Elistratova, N. N. (2010). Elektronnyi uchebnik kak sredstvo i uslovie mul'timediinogo obucheniya v pedagogike vysshei shkoly. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo universiteta im. S. A. Esenina*, (27), 15-22. (in Russian).

7. Kameneva, T. N. (2012). Razrabotka elektronnogo uchebnika kak komponenta informatsionnogo obrazovatel'nogo prostranstva. *Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo*, (3), 464-477. (in Russian).

8. Zhutanova, G. A. (2021). 12 Development of Students' Creative Competence in the Educational Process using Didactical Games. *New Institutions for Socio-Economic Development: The Change of Paradigm from Rationality and Stability to Responsibility and Dynamism*, *5*, 111. https://doi.org/10.1515/9783110699869

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Жутанова Г. А., Исраилбекова З. И., Байсубанова В. А., Бубаева З. Формирование креативности студентов через использование электронных учебников // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 706-711. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/80

*Cite as (APA):*

Zhutanova, G., Israilbekova, Z., Baisubanova, V., & Bubaeva, Z. (2022). Students Creativity Formation Through Electronic Books. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 706-711. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/80

УДК 372.370.2 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/81

# К ВОПРОСУ О ДОСТИЖЕНИИ КРЕАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ПОСРЕДСТВОМ ПОВЫШЕНИЯ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

*©**Жутанова Г. А.,** ORCID: 0000-0003-3626-6874, канд. пед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, gulmiraatanbek@mail.ru*
*©**Базарбекова А. Р.,** Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан,bazarbekova.aisu@gmail.com*
*©**Тажикова Б. Ш.,** канд. пед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*

# TO THE PROBLEM OF ACHIEVING STUDENTS CREATIVE COMPETENCE BY INCREASING THINKING SKILLS IN THE EDUCATIONAL PROCESS

*©**Zhutanova G.,** ORCID: 0000-0003-3626-6874, PhD., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, gulmiraatanbek@mail.ru*
*©**Bazarbekova A.,** ORCID: 0000-0003-1369-4649, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, bazarbekova.aisu@gmail.com*
*©**Tazhikova B.,** Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* В статье рассмотрены проблемы развития мыслительных способностей студентов, обучающихся в вузе по педагогическим направлениям и их исследований. Наряду с отказом от традиционного обучения текстов, произведений рекомендовано использовать новые технологии и с помощью графических органайзеров раскрыть их основные идеи. В итоге посредством этих методов можно создать условия для выражения мнения и креативного мышления студентов. Речь идет о студентах, которые, будь то текст или краткое эссе, студенты не могут воспринимать их с точки зрения критического мышления, не могут выразить смысл и содержание произведения; говорится и о трудностях, с которыми сталкиваются будущие учителя в процессе занятий. Цели исследования: Рассмотреть ряд примеров и раскрыть их суть и содержание при формировании креативной компетентности через повышение мыслительной способности студентов. Уделено внимание формированию навыков мышления студентов вузов и рекомендованы эффективные методы обучения. При написании статьи были использованы методы педагогического наблюдения, сравнительного анализа и формулирования вопросов и ответов. В качестве новизны статьи приводятся шесть шляп мышления и графические органайзеры. Примеры в нем взяты из теоретических знаний и исследований студентов педагогического направления в период прохождения профильной практики. Выводы: мы считаем, что эти методы будут успешными благодаря критическому мышлению в развитии компетентности, самостоятельного творчества студентов, получающих высшее образование.

*Abstract.* Article deals with the problems of students' thinking abilities development in studying at the university in pedagogical areas and their research. Along with the rejection of traditional teaching of texts and works, it is recommended to use new technologies and, with the help of graphic organizers, reveal their main ideas. As a result, through these methods, it is possible to create conditions for expression of students' opinion and creative thinking. It is about students who, whether it is a text or a short essay, students cannot perceive them from the point of view of

critical thinking, cannot express the meaning and content of the work; it also about difficulties that future teachers face in the process of classes. Research objectives: To consider a number of examples and reveal their essence and content in the formation of creative competence through increasing the mental ability of students. Attention is paid to the formation of thinking skills of university students and effective teaching methods are recommended. Research materials and methods: when writing the article, the methods of pedagogical observation, comparative analysis and formulation of questions and answers were used. Research results: as a novelty of the article, six thinking hats and graphic organizers are given. The examples in it are taken from the theoretical knowledge and research of students of the pedagogical direction during the passage of profile practice. Conclusions: we believe that these methods will be successful due to critical thinking in the development of competence, independent creativity of students receiving higher education.

*Ключевые слова:* процесс обучения, креатив, компетентность, результат, формирование, критическое мышление, шесть шляп мышления, графический органайзер.

*Keywords:* learning process, creativity, competence, result, formation, critical thinking, six thinking hats, graphic organizer.

Разные общественно-политические, экономические изменения, инфляция, изменения уровня жизни людей, процессы реформ в сфере образования, происходящие в век глобализации, требуют формирования профессиональной креативной компетентности у учащейся молодежи и молодых специалистов. В плане отражения проблем формирования креативной компетентности в учебном процессе можно отметить труды зарубежных ученых [1]. Учебный процесс-это педагогический процесс, направленный на предварительно определенные научные знания ученика, участвующего в каждом процессе, привитие навыков, формирование творческих способностей, научного мировоззрения, духовно-нравственных норм в рамках общечеловеческих ценностей, правильное восприятие эстетических норм, организацию познавательной деятельности по повышению веры в себя, стимулирование.

«Креативность» в переводе с латинского creatio означает творить, создавать. Значит креативность предполагает формирование способностей творческого поиска, восприятие новой информации, нестандартное мышление, то есть, обуславливает создание новых идей. Исследованию особенностей совершенствования креативности и ее формирования в учебном процессе направлены труды известных зарубежных ученых. Так, Д. Б. Богоявленская в креативной педагогике предложила термин «креативное поле» вместе с определением пространства возможностей решения творческих заданий при проведении психологического эксперимента. В результате этот эксперимент выполняет основную функцию в создании творческой атмосферы. Его смысл в следующем: создается «поле» вокруг выполняемых заданий, в рамках этого поля учащийся пытается найти нестандартный ответ, проделывая разные «шаги». Это реализуется выполнением определенной творческой работы [2]. Другими словами, творческие возможности или же способности, характеризующие мышление, чувства, некоторые личностные качества человека.

А техническое образование молодежи, обучение ребенка в соответствии с его способностями и самостоятельная работа студентов по будущей специальности, разработка новых методов обучения, говоря точнее, формирование творческих личностей, повышение их креативной компетентности путем совершенствования способностей критического

мышления остаются основными проблемами. Компетентность — способность человека самостоятельно использовать знания, опыт и навыки, нужных для эффективной деятельности в заданной предметной области (учебе, повседневной жизни, профессиональной деятельности). В словаре К. К. Юдахина отмечается: «Компетентгый – знающий, образованный, другими словами, осведомленный. Компетентный – человек, обладающий знаниями для решения какого-либо вопроса, высказывания решающего мнения о чем-либо» [3].

Именно в этом значении трактует компетентного человека в своем исследовании А. Э. Нажимидинова, подчеркивая, что компетентным можно назвать человека, если он обладает знаниями и навыками для решения какого-либо вопроса или проблемы. При этом высказывает мысль, что «компетентность - это познание с социальной стороны» [4].

В учебном процессе способность критического мышления студентов является одним из актуальных проблем и понятие «критическое мышление» занимает внимание многих современных ученых и исследователей. Оно вытекает из трудов древних мыслителей Сократа, Фомы Аквинского, Фрэнсиса Бэкона, Рене Декарта, Джона Локка и Исаака Ньютона. Впервые понятие «критическое мышление» использовал американский педагог, философ Джон Дьюи в своей книге «Как мы думаем». В результате многолетних исследований, анализов, обучения и практики философ Эннис Роберт пришел к выводу, что «критическое мышление - мышление, направленное на принятие решения чему верить или что нужно делать» [5]. Не ошибемся, если скажем, что критическое мышление полезно в технологический век, так как с давних времен критическое мышление было неотъемлемой частью деятельности наших предков. Так, можно отметить мудрость Бакая и рассудительность Каныкея из эпоса «Манас», глубокомыслие Курманжан Датки, обусловившие принятие правильных решений для выхода из трудных ситуаций. Не даром в народе говорится: «Будь певцом как Токтогул, будь сынчы как Толубай», что отражает всеобщее признание акына Токтогула и знатока Толубая (сынчы-знаток боевых качеств мужчин, скакунов, беркутов и борзых собак). Мышление каждого человека отличается его индивидуальными особенностями. Это широта, глубина, самостоятельность и критичность мышления. Заслуженный учитель КР Г. М. Мадаминов в книге «Культура умственного труда» отмечает: «Одним из самых необходимых качеств в жизни является мышление и, доказывая это, человечество через развитие способности мыслить познал мир, способность организовывать свою деятельность и для повышения способности мышления выдвигает свои предложения».

В мире происходит много разного — экономический кризис, межгосударственные противоречия, пандемия. При их анализе, правильном восприятии или принятии важных решений конкретных событий мы испытываем большие затруднения.

С учетом этого в учебном процессе необходимо расширять мировоззрение студентов, повышать умение принимать важные решения в учебе, жизни посредством активного формирования навыков критического мышления. Эти способности напрямую изменят их академическую жизнь и приведут к успеху в любой сфере. Вместе с тем в учебном процессе используются три стадии критического мышления: «Вызов-понимание-рефлексия». На первой стадии через какую-либо информацию активизируется память; второй — происходит понимание этой информации; на завершающей стадии учащийся обдумывает полученную информацию и воспринимает ее как новое понятие. Одну и ту же информацию каждый учащийся воспринимает по-разному, в связи с особенностями своего мышления. В итоге

широта мышления, глубина, самостоятельность, быстрота, критичность считаются их особенностями [6].

В своем исследовании Ж. М. Нышанбаева выражает такие мысли: “Критическое мышление студентов целенаправленно не развивается и вследствие чего не развивается на должном уровне способность критического понимания, что такое самостоятельный анализ явлений, самооценка, прогнозирование”. В целях проверки способности креативного мышления студентов в рамках темы методов и средств обучения дисциплины «Теория воспитания и технологии обучения» группе АКК-2-18 факультета мировых языков и культур были розданы тексты «Иссык-Куль».

В давние времена жил жестокий хан. Однажды он услышал о том, что в аиле живет красивая девушка. Он захотел жениться на ней и приказал доставить ее во дворец. Однако, она любила одного молодого джигита и замуж за хана выходить не хотела. Она отказалась принимать подарки хана, сказав: “Я люблю другого и не могу быть женой хана!”. Воины хана насильно приводят девушку во дворец. Хан уводит ее на высокий минарет, откуда девушка выбросится вниз. И тут начинается землетрясение, дрожат горы и из ущелий вырываются быстрые потоки воды, затопившие дворец хана. Вот так, говорят, образовалось озеро.

Работа над текстом проводилось по методу Эдварда де Боно “Шесть шляп мышления” (6 Thinking Hats) [7].

*Стратегия шесть шляп — шесть разных путей мышления*

1. Белая шляпа. Цифры и факты. Сведения. Вопросы. Полная беспристрастность и объективность. Какой информацией мы обладаем? Какая нам еще нужна информация?

2. Красная шляпа. Власть эмоций. Интуиция, чувства и предчувствия. Не требуется обосновывать чувства. Какие чувства у меня появились по этому поводу?

3. Черная шляпа. Осторожность. Обдумывание. Правда? Может сотрудничать? В чем недостатки? Что здесь неправильно?

4. Желтая шляпа. Преимущества. Составление позитивных умозаключений. Обоснование. По какой причине это надо делать? Какие преимущества? Почему это можно делать? Почему это может заработать?

5. Зеленая шляпа. Творчество. Разные идеи. Новые идеи. Предложения. Некоторые возможные решения и действия? Какие альтернативы?

6. Синяя шляпа. Организация мышления. Размышление и мышлении. Чего мы достигли? Что нужно делать дальше?




Рисунок. Эпизоды применения метода «Шесть шляп»

Значит, white hat- What do we know about Issyk-Kul? What other information about do we need to understand the character's actions? Что знаем об Иссык-Куле? Что мы еще должны знать, чтобы понять поведение героя?

Red hat- Tell about your feelings when the girl jumped out the window? Расскажите ваши чувства от выбрасывания из минарета? Black hat- Explain the Khan's attitude to the girl? Объясните отношение хана к девушке? Yellow hat- Do you agree that a legend is a semi-true story? Вы согласны, что легенда наполовину правда? Green hat- Do you think that the girl took the right decision to throw herself out of the window? Как вы думаете. Деаушка правильно поступила, выбросившись из минарета? Blue hat- What would the girls do if it was in present time? Как бы поступили девушки, если бы история происходила сейчас? Этот метод создает возможности для анализирования текста и раскрытия его актуальности. Наряду с этим посредством графического органайзера можно еще интереснее и эффективнее объяснить текст. Они считаются полезными учебными пособиями в понимании, уточнении или упрощении произведения. С помощью графических органайзеров можно показать анализ текста, улучшить понимание текста, показать мозговую атаку, организацию проблем и решений, сопоставление и противопоставление идей, причин и результатов. В дополнение можно сказать, что они удобны для связывания старого материала с новыми знаниями, определения основных идей и деталей при подведении итогов. Если студент успешно оканчивает обучение компетентным, любящим свое профессию специалистом, то где бы он не работал его ученики будут творческими и способными выражать свои мысли.

Студент или учащийся коротко пишет, о чем это произведение, где происходили действия, чем заканчивается сюжет произведения и что чувствовал сам. Он рассказывает о своем понимании. Таким образом, тренирует свои навыки, самостоятельность и творчески выполняет работу по анализу произведения. Если опираться на исследование Е.Н. Трущенко, самостоятельные работы является действиями, влияющие на формирование профессионального сознания студентов и готовящие переход от профессиональных знаний к профессиональным действиям. Организация дидактических игр также имеет преимущества в преподавании с улучшением самостоятельной деятельности учащихся [8, 9].

По итогам анализа текста посредством критического мышления получили следующие результаты, представленные в Таблице.

Таблица

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНЕНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ С ПРИМЕННЕИЕМ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ И ПРИ ПОМОЩИ ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ ПРЕПОДАВАНИЯ

| *Критическое мышление*<br>Как ты думаешь, мысль девушки выброситься из окна правильная и что бы ты сделал на ее месте? | *Не критическое мышление*<br>Почему девушка выбросилась из окна? |
|---|---|
| -критическое мышление приносит новые идеи<br>-через свободный ответ появляется личностные чувства и каждый учащийся высказывает свое мнение<br>-рассматривают всесторонне<br>-сегодняшнее состояние и прогноз на будущее<br>-умеет анализировать проблемы и актуальность произведения<br>- каждый учащийся мыслит, умеет поставить себя на место персонажа и дать разъяснения с эмоциональной и идейной стороны | - делится только знаниями из текста<br>- возможно, отвечать будут только хорошие учащиеся<br>-не могут самостоятельно анализировать проблемы текста<br>- не могут давать полную характеристику персонажам |

*Выводы*

В данном исследовании старались исследовать формирование креативной компетентности через повышение способности мышления студентов в учебном процессе. Как говорил французский философ, писатель Дени Дидро, когда люди заканчивают читать книги, тогда заканчивают думать. Одним из необходимых вещей в жизни человека является умение мыслить.

Значит, посредством умения постановки вопроса, сравнения, знания замысла автора произведения, поиска особенностей текста, выяснения вопроса почему так называется произведение, поиска ответа на вопросы что, почему, когда, где (WH-questions), обладания своим мнением, прохождения через три этапа (pre-reading, while-reading, post-reading) мы сможем сформировать креативную компетентность через повышение способности критического мышления студентов.

*Список литературы:*

1. Дружинин В. Н. Психология общих способностей. СПб.: Питер, 1999.
2. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей. М.: Академия, 2002.
3. Юдахин К. К. Русско-киргизский словарь. М., 1957. 293 с.
4. Нажимидинова А. Э. О развитии компетентности и этнопедагогической компетентности педагогического специалиста // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2016. №11-2. С. 120-122.
5. Ennis R. Critical thinking: Reflection and perspective. Part II // Inquiry: Critical thinking across the Disciplines. 2011. V. 26. №2. P. 5-19. https://doi.org/10.5840/inquiryctnews201126215
6. Самыгин С. И., Столяренко Л. Д. Психология и педагогика. М.: Кнорус, 2012. С. 66-67.
7. Ingamells R. Teach Your Child How to Think. 1993. https://doi.org/10.2307/3122443
8. Жутанова Г. А. Особенности организации дидактических игр в высшей школе // Вестник ОшГУ. 2013. №3. С. 68-71.
9. Ismanalieva Z., Zhutanova G., Ukueva B., Bayieva B., Umurbekova T., Kozhoeva K., Choturova U. Professional Education Features in the Credit Conditions of Teaching // Journal of Positive School Psychology. 2022. P. 1750-1754.

*References:*

1. Druzhinin, V. N. (1999). Psikhologiya obshchikh sposobnostei. St. Petersburg. (in Russian).
2. Bogoyavlenskaya, D. B. (2002). Psikhologiya tvorcheskikh sposobnostei. Moscow. (in Russian).
3. Yudakhin, K. K. (1957). Russko-kirgizskii slovar'. Moscow. (in Russian).
4. Nazhimidinova, A. E. (2016). O razvitii kompetentnosti i etnopedagogicheskoi kompetentnosti pedagogicheskogo spetsialista. *Izvestiya VUZov Kyrgyzstana*, (11-2), 120-122. (in Russian).
5. Ennis, R. (2011). Critical thinking: Reflection and perspective Part II. *Inquiry: Critical thinking across the Disciplines*, *26*(2), 5-19. https://doi.org/10.5840/inquiryctnews201126215
6. Samygin, S. I., & Stolyarenko, L. D. (2012). Psikhologiya i pedagogika. Moscow. 66-67. (in Russian).
7. Ingamells, R. (1993). Teach Your Child How to Think. https://doi.org/10.2307/3122443
8. Zhutanova, G. A. (2013). Osobennosti organizatsii didakticheskikh igr v vysshei shkole. *Vestnik OshGU*, (3), 68-71. (in Russian).

9. Ismanalieva, Z., Zhutanova, G., Ukueva, B., Bayieva, B., Umurbekova, T., Kozhoeva, K., ... & Choturova, U. (2022). Professional Education Features in the Credit Conditions of Teaching. *Journal of Positive School Psychology*, 1750-1754.

*Работа поступила в редакцию 20.04.2022 г.*

*Принята к публикации 25.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Жутанова Г. А., Базарбекова А. Р., Тажикова Б. Ш. К вопросу о достижении креативной компетентности студентов посредством повышения мыслительных способностей в учебном процессе // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 712-718. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/81

*Cite as (APA):*

Zhutanova, G., Bazarbekova, A., & Tazhikova, B. (2022). To the Problem of Achieving Student’s Creative Competence by Increasing Thinking Skills in the Educational Process. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 712-718. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/81

УДК 37 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/82

# СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЯ САМОСОЗНАНИЯ СТУДЕНТОВ

*©**Абдурахманов М. А.**, канд. экон. наук, Казахский университет экономики, финансов и международной торговли, г. Нур-Султан (Астана), Казахстан, mirzatilla@mail.ru*
*©**Хусинов И. И.**, канд. экон. наук, Ташкентский финансовый институт, г. Нур-Султан (Астана), Казахстан, ibrohim.husinov@gmail.com*

# STATISTICAL RESEARCH OF STUDENTS' SELF-AWARENESS

*©**Abdurakhmanov M.**, Ph.D., Kazakh University of Economics, Finance and International Trade, Nur-Sultan (Astana), Kazakhstan, mirzatilla@mail.ru*
*©**Husainov I.**, Ph.D., Tashkent Institute of Finance, Nur-Sultan (Astana), Kazakhstan, ibrohim.husinov@gmail.com*

*Аннотация.* В статье обращается внимание на то, что в современном мире характер и облик общества формируются тремя основными процессами: глобализацией, модернизацией и инновациями. Основным условием модернизации является сохранение собственного национального кода, духовности, твердая опора на национально-исторические корни. В статье автор раскрывает основные 3 этапа формирования национальной идентичности. Дана развернутая структура национального самосознания студентов. Базовым условием модернизации является сохранение собственного национального кода, духовность, прочная опора на национально-исторические корни.В конце даются методические рекомендации по формированию национального самосознания студентов в процессе духовной модернизации

*Abstract:* The article draws attention to the fact that in the modern world, the character and appearance of society are formed by three main processes: globalization, modernization and innovation. The basic condition for modernization is the preservation of its own national code, spirituality, and a strong reliance on national and historical roots. In the article, the author reveals the main 3 stages of the formation of national identity. The developed structure of the national self-consciousness of students is given. The basic condition for modernization is the preservation of one's own national code, spirituality, and a strong reliance on national and historical roots. At the end, methodological recommendations are given for the formation of national self-consciousness of students in the process of spiritual modernization.

*Ключевые слова:* глобализация, модернизация, инновация, самосознания студентов,национальных традиций,эмоциональное переживание.

*Keywords:* globalization, modernization, innovation, students' self-awareness, national traditions, emotional experience.

В условиях социально-экономических и научно-технических изменений в обществе все больше проявляется заинтересованность государства в воспитании профессиональных кадров, способных обеспечить интересы производства в условиях рыночных отношений, избегать профессиональных кризисов и деструкций, достигать эффективности в труде. Для достижения этой цели будущий профессионал должен обладать не только квалификацией, но и аутопсихологической компетентностью, высоким духовно-нравственным потенциалом,

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

профессиональной мотивацией, зрелостью, основанными на профессиональном самосознании.

Национальный код определяется такими ключевыми понятиями, как жеті ата, тегі тіл, жер, ел, которые сформировали мировоззрение казахов, их характер, открытость к миру, толерантность ко всем этносам, проживающим на территории Казахстана [1].

Сохранить то, что было в продолжении веков или прежнюю модель сознания и мышления в настоящее время уже невозможно. Необходимо разъяснять обучающейся молодежи, что важно сконцентрироваться, изменить себя и через адаптацию к меняющимся условиям взять лучшее из того, что несет в себе новая эпоха. Духовная модернизация предполагает изменения в национальном сознании. Время ведь не останавливается, а следовательно и модернизация тоже продолжающийся, развивающийся процесс.

В системе приоритетов молодежи на первом месте должно быть образование. Этому надо учить, формировать и развивать мышление студентов [2].

Самосознание — осознание, оценка человеком самого себя практической и познавательной деятельности, как личности [4]. Особенность самосознания в ВУЗе заключается в том, что оно проявляется как стремление к самореализации в будущей профессиональной деятельности. Осознание студентом самого себя как субъекта учебной деятельности в системе профессионального образования, осознание целей процесса обучения, является ядром процесса профессионального становления. Активизация самосознания студента помогает ему оценить свои способности, личные качества, потенциал и заниматься самосовершенствованием в области профессиональной деятельности. Самосознание студента ,как будущего специалиста формируется на основе расширения знаний о необходимых ему качествах, адекватной самооценки уровня их развития. Профессиональное самосознание студентов формируется благодаря развитию мышления, самостоятельности, активности и других качеств и свойств личности и проявляется в осознании себя как субъекта будушей профессиональной деятельности [3].

Процесс формирования национального самосознания является важным аспектом личностного развития студента [5]. Процесс формирования национального самосознания выступает связующим звеном между мировоззрением личности и «Я — концепцией» индивида, он способствует более эффективной социализации в окружающем социокультурном пространстве.

Формирование национального самосознания личности является составной частью процесса воспитания. В образовательном процессе высшей школы в соответствии с основными элементами содержания определены основные 3 этапа формирования национального самосознания. Рассмотрим эти этапы:

1 этап — освоение знаний. Содержание каждой учебной дисциплины дает возможность освоения знаний и представлений о своеобразии исторического пути Казахстана через осмысление явлений национальной культуры, национальных традиций, национальных особенностей казахского народа. В результате этого осваиваются знания, которые формируют когнитивный компонент национального самосознания.

2 этап — эмоциональное переживание. В процессе изучения литературы через переживание таких чувств, как любовь к Родине, народу, привязанность к земле, чувство национальной гордости происходит формирование эмоционального компонента национального самосознания.

3 этап — построение этносхем и желаемых поведенческих этномоделей. На примерах поступков, действий героев произведений, направленных на защиту национальных

интересов, на сохранение ценностей, традиций национальной культуры, складываются национальные поведенческие модели, которые могут служить базой для формирования поведенческого компонента национального самосознания.

Следует отметить несколько направлений модернизации сознания: конкурентоспособность, прагматизм, сохранение национальной идентичности, культ знания, открытость сознания. Только развивая свою конкурентоспособность, можно иметь шанс на успех. Среди предпосылок этого выступают такие факторы, как компьютерная грамотность, знание иностранных языков, культурная открытость. Модернизация невозможна без прагматизма. На протяжении столетий наши предки сохранили уникальный экологически правильный уклад жизни, сохраняя среду обитания, ресурсы земли, очень прагматично и экономно расходуя ее ресурсы. Прагматизм означает точное знание своих национальных и личных ресурсов, их экономное расходование, умение планировать свое будущее.

Прагматизм в поведении это умение жить рационально, с акцентом на достижение реальных целей, с акцентом на образование, здоровый образ жизни и профессиональный успех.

Модернизация состоит и в том, что согласиться с тем, что ряд негативных обрядов, привычек и пристрастий нужно искоренять. У казахов много пословиц, поговорок о силе знания. Начинается эпоха, когда успешно жить сможет только высокообразованный человек, который может адаптироваться к быстро меняющимся условиям, требованиям, менять профессию благодаря высокому уровню образования. В системе приоритетов молодежи на первом месте должно быть образование. Этому надо учить, формировать и развивать мышление студентов [2].

Открытость сознания означает понимание того, что творится в мире, что происходит вокруг твоей страны. Открытость сознания — это готовность к переменам, способность перенимать чужой опыт, учиться у других. Основываясь на вышесказанном, можно конкретизировать цель национального воспитания, которая заключается в воспитании нового поколения специалистов с высоким уровнем развития национального самосознания, патриотизма, исторического сознания и социальной памяти; духа профессионализма и конкурентоспособности, готовых к активным и решительным действиям по сохранению стабильности, независимости, способных строить конструктивный диалог с представителями других культур.

Достижению данной цели поможет решение следующих основных задач:

1. Формирование национального самосознания личности студента как субъекта саморазвития и самосовершенствования в педагогическом процессе вуза.

2. Формирование у будущих специалистов (независимо от национальной принадлежности) высокого уровня национального самосознания и национального духа, как его основы, посредством глубокого погружения в национальную культуру казахского народа, важнейшими компонентами которой являются история, язык, обычаи и традиции, самобытность казахского народа, а также осознанного принятия национальных интересов, национальных ценностей и ценностных ориентаций казахского народа.

3. Формирование у будущих специалистов осмысленного отношения к своим собственным национальным корням, к истории становления и развития своего народа в единстве и взаимосвязи с его прошлым, настоящим и будущим, как основы развития национального духа, духа победы, духа патриотизма, исторического сознания и социальной памяти.

Национальное самосознание не возникает спонтанно, оно формируется под влиянием объективных и субъективных факторов и является продуктом социального развития личности. Каждый человек, в том числе и ребенок, связан с самыми различными сторонами национальной действительности. Все дети наследуют от своих родителей биологический фонд, на основе которого по законам социальной преемственности развиваются национальные черты личности. Под влиянием окружающей среды, идеологии общества, родителей, социальной системы образования и воспитания в школе и других учебно-воспитательных учреждениях подрастающее поколение получает все те же национальные и общечеловеческие ценности, которые культивируют в обществе на данном этапе его развития. Чем выше национальное самосознание, тем выше духовная культура человека, он более самокритичен в своем поведении и более бережно относится к людям другой национальности. Формировать самосознания – значит формировать личность человека [5].

Осознание языкового единства и культурных ценностей народа играют огромную роль в процессе формирования национального самосознания студентов. С помощью языка люди общаются друг с другом, приобщаются к духовному наследию своих предков. Познание национальной жизни своего народа, познание себя как представителя нации у личности происходит посредством языка. Утрата этнической общностью своего языка свидетельствуют о «потере» своего носителя. К изменению этнической принадлежности и самосознания, если этому способствуют дополнительные факторы, в частности, проживание на территории другого этноса часто ведет смена языка. К основным компонентам национального самосознания относятся: язык; идентификация личности; отношение к своей национальности и осведомленность в области ее национальных вопросов и проблем; отношение к другим национальностям и осведомленность в области их национальных вопросов и проблем; информированность в области этнических вопросов и проблем.

Развитие национального самосознания обуславливают такие факторы как социальная ситуация развития, семья; язык и общность происхождения членов этноса, особенности их взаимодействия и этнические стереотипы ближайшего окружения подрастающего поколения, а так же воздействие средств массовой информации. Возрастные границы становления этнического самосознания не универсальны, однако младший школьный возраст (7-10 лет), является наиболее сензитивным периодом формирования национального самосознания в условиях активного межнационального взаимодействия в полиэтническом регионе. Психологические особенности формирования духовности как базовой ценности национального самосознания студентов:

1. Сформированность самосознания личности;
2. Наличие системы этнических ценностей, чувств и стереотипов;
3. Идентификация себя с представителями своей национальности;
4. Позитивное отношение к своей национальности, чувство гордости за нее;
5. Позитивное отношения к представителям своей и другим этническим группам;
6. Информированность об истории, традициях и обычаях своего народа;
7. Интерес к особенностям национального языка, истории его развития;
8. Интерес к психологическим универсалиям своего и других народов;
9. Готовность обсуждать со своим окружением проблемы этносов.

*Выводы и предложения.*

В качестве выводов можно отметить, что для эффективного формирования национального самосознания у студентов предлагаем следующие методические рекомендации:

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

- Важно акцентировать внимание, прежде всего, на развитии целостности личности студента.

- Национальное самосознание — это сложный психосоциальный феномен со своей структурой, поэтому необходимо воздействовать на его формирование комплексно, учитывая национальную идентификацию, национальный характер, национальные стереотипы и чувства, особенности этнической культуры и др.

- В процессе формирования национального самосознания очень важно не нарушать иерархию его становления: от сознания национальных чувств и принадлежности, до осознания себя в качестве субъекта этнической общности.

- Формирование национального самосознания необходимо осуществлять в трех направлениях:

- когнитивном — формирование основных понятий, знаний, символов и т.д.;

- эмоционально-оценочном — формирование отношение к своему и другим этносам;

- результативно-волевом — формирование национальных установок, национальной системы ценностей, национального интереса, национальных потребностей и т.д.

Необходимо сформировать у студентов представление о таких понятиях, как этнос, национальность, национальная культура, национальный фольклор, национальный этикет и т.д.

*Список литературы:*

1. Нурлигенова З. Н., Амантаева К. М., Курбанова Д. Н. Патриотическое воспитание казахстанской молодежи: история и перспективы // Молодой ученый. 2017. №45(179). С. 160-163.

2. Трушников Д. Ю. Актуальные вопросы современного образования. Тюмень, 2010. С. 179–194.

3. Бим-Бад Б. М. Педагогический энциклопедический словарь. М., 2002.

4. Баубекова Г. Д. Этнопедагогика. Астана, 2010. 169 с.

5. Абдыгалиев Б. Новые приоритеты национальной политики Казахстана // Свободное общество. 2013. №1(1). С. 69.

6. Быков А. К., Липский И. А., Никитина Л. Е., Прохорова О. Г. Воспитание: современные парадигмы. М., 2006. 160 с.

7. Вульфсон Б. Л. Сравнительная педагогика: история и современные проблемы. М., 2003. 249 с.

8. Выготский Л. С. Игра и ее роль в психическом развитии ребенка // Вопросы психики. 1996. №6. С. 75-79.

9. Гаязов А. С. Формирование гражданина: теория, практика, проблемы. Челябинск: Факел, 1995. 238 с.

10. Джуринский А. Н. Воспитание в многонациональной школе. М.: Просвещение, 2007. 96 с.

11. Дюркгейм Э. Социология образования. М., 1996. 89 с.

12. Кочетков В. В. Психология межкультурных различий. М.: ПЭРСЭ, 2002. 416 с.

*References:*

1. Nurligenova, Z. N., Amantaeva, K. M., & Kurbanova, D. N. (2017). Patrioticheskoe vospitanie kazakhstanskoi molodezhi: istoriya i perspektivy. *Molodoi uchenyi*, (45(179)), 160-163. (in Russian).

2. Trushnikov, D. Yu. (2010). Aktual'nye voprosy sovremennogo obrazovaniya. Tyumen', 179-194. (in Russian).

3. Bim-Bad, B. M. (2002). Pedagogicheskii entsiklopedicheskii slovar'. Moscow. (in Russian).

4. Baubekova, G. D. (2010). Etnopedagogika. Astana. (in Russian).

5. Abdygaliev, B. (2013). Novye prioritety natsional'noi politiki Kazakhstana. *Svobodnoe obshchestvo,* (1(1)), 69. (in Russian).

6. Bykov, A. K., Lipskii, I. A., Nikitina, L. E., & Prokhorova, O. G. (2006). Vospitanie: sovremennye paradigmy. Moscow. (in Russian).

7. Vul'fson, B. L. (2003). Sravnitel'naya pedagogika: istoriya i sovremennye problemy. Moscow. (in Russian).

8. Vygotskii, L. S. (1996). Igra i ee rol' v psikhicheskom razvitii rebenka. *Voprosy psikhiki,* (6), 75-79. (in Russian).

9. Gayazov, A. C. (1995). Formirovanie grazhdanina: teoriya, praktika, problemy. Chelyabinsk. (in Russian).

10. Dzhurinskii, A. N. (2007). Vospitanie v mnogonatsional'noi shkole. Moscow. (in Russian).

11. Dyurkgeim, E. (1996). Sotsiologiya obrazovaniya. Moscow. (in Russian).

12. Kochetkov, V. V. (2002). Psikhologiya mezhkul'turnykh razlichii. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 01.05.2022 г.*

*Принята к публикации 05.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Абдурахманов М. А., Хусинов И. И. Статистическое исследования самосознания студентов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 719-724. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/82

*Cite as (APA):*

Abdurakhmanov, M., & Husainov, I. (2022). Statistical Research of Students' Self-Awareness. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 719-724. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/82

УДК 371.84
AGRIS C10
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/83

# РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВОЛОНТЕРСКИХ ПРОЕКТОВ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ МОЛОДЕЖИ

*©**Рахова М. В.**, ORCID: 0000-0003-2450-939X, SPIN-код: 8848-3286, канд. экон. наук, Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир, Россия, mariarahova@yandex.ru*

# IMPLEMENTATION OF ENVIRONMENTAL VOLUNTEER PROJECTS AS A WAY TO INCREASE THE SOCIAL RESPONSIBILITY OF YOUNG PEOPLE

*©**Rakhova M.**, ORCID: 0000-0003-2450-939X, SPIN-code: 8848-3286, Ph.D., Vladimir State University, Vladimir, Russia, mariarahova@yandex.ru*

*Аннотация.* В статье приводится обзор основных работ авторов, исследующих вопросы экологического добровольчества. Оценивается влияние участия молодежи в экологических проектах на формирование осознанного восприятия необходимости защиты окружающей среды и поддержки национальных инициатив. Особое внимание уделено исследованию результатов экологических проектов с участием молодого поколения волонтеров.

*Abstract.* The article provides an overview of the main works of the authors who study the issues of environmental volunteerism. The influence of youth participation in environmental projects on the formation of conscious perception of the need to protect the environment and support national initiatives is assessed. Particular attention is paid to the study of the results of environmental projects with the participation of the young generation of volunteers.

*Ключевые слова:* экологическое волонтерство, молодежь, социальная ответственность, проекты, инициатива, окружающая среда.

*Keywords:* environmental volunteering, youth, social responsibility, projects, initiative, environment.

## *Введение*

Вопросы формирования социальной ответственности молодежи в области защиты окружающей среды являются актуальными вне зависимости от времени и географии их решения. Грамотное и последовательное экологическое воспитание детей, школьников и студентов, их привлечение к эковолонтерству позволяют сформировать из поколения в поколение тенденции устойчивого развития.

## *Материал и методы исследования*

Основная информация, приводимая в статье, получена из открытых источников СМИ, интернет-ресурсов национальных и общественных проектов «Экология», «Моя страна - моя Россия», «Чистые игры», сетевого издания «Информационный ресурс Общероссийского народного фронта», «Молодежка ОНФ», некоммерческого партнерства «Информационный альянс АТОМНЫЕ ГОРОДА» и др. Основными методами исследования выступили анализ, сравнение и обобщение информации о реализуемых экологических добровольческих

проектах, обзор лучших практик и инициатив, методической литературы, отражающей вопросы организации волонтерской деятельности.

*Результаты и обсуждение*

Проблемы защиты и сохранения окружающей среды в настоящее время активно решаются, как на мировом, так и на национальном уровне. Экологические показатели, характеризующие цели в области устойчивого развития ООН, связаны с защитой и восстановлением водных ресурсов, экосистем моря и суши, распространением информации и требованием соблюдения разумного потребления и производства. По данному направлению в Российской Федерации реализуются различные региональные проекты, особенно в рамках проекта «Экология», на который выделяются значительные финансовые и административные ресурсы.

Данные проекты имеют целевые показатели эффективности по соблюдению бюджета, объему собранного мусора, площади убранных и восстановленных территорий, количеству выявленных нарушений и несанкционированных свалок, однако, особо важным показателем следует отметить динамику количества привлекаемых добровольцев.

Существенным аспектом успешности реализации экологических проектов следует назвать повышение осознанности их участников и информированности общества.

Развитие интернет-ресурсов позволяет повышать экологическую грамотность населения, как взрослого, так и детского возраста, а также своевременно оповещать о проведении различных экологических акций, волонтерских природоохранных мероприятий, необходимости волонтерской помощи в различных уголках страны.

По мнению Э. В. Бушковой-Шиклиной и Т. А. Мусихиной в России обучение экологическому волонтерству сосредоточено в большей степени на детях дошкольного и школьного возрастов. Так многие образовательные учреждения в России принимают участие во Всероссийских природоохранных проектах «Эколята – Дошколята», «Эколята» и «Молодые защитники Природы» (http://эколята.рф/), в рамках которых проводятся социально-образовательные мероприятия. Большинство школ в столице и регионах организовывают централизованный сбор макулатуры, привлекая все большее количество учеников.

В свою очередь, Котегова Л.А. отмечает, что экологическое образование наиболее эффективно у детей и подростков, так как в этом возрасте происходит активное познание всего нового, формируются система ценностей и отношение ко всему происходящему [1].

Однако, с точки зрения Э. В. Бушковой-Шиклиной и Т. А. Мусихиной экологическое воспитание именно студентов «имеет ряд преимуществ, прежде всего, это достаточно высокая сознательность и сензитивность к восприятию экологических ценностей со их стороны, а также возможность обсуждения экологических проблем в рамках учебной, научно-исследовательской, проектной и прочей деятельности» [2].

Так Л. С. Айгубов и К. И. Хаджиалиев в своем исследовании приходят к выводу о необходимости организации обучения молодежи, направленного на развитие социальной активности и личностного потенциала, а также формирование экологической культуры [3].

В связи с этим предлагается акцентировать внимание именно педагогов высшей школы на привлечение студенчества к решению экологических вопросов.

Обратим внимание, что активное участие в продвижении добровольчества в целом и экологических проектов в частности принимают представители общественного движения «Молодежка ОНФ», созданного на базе Общероссийского народного фронта

(https://clck.ru/qtRzG). Девизом «Молодежки ОНФ» является фраза «Не жди перемен – твори перемены», поэтому участники данного движения постоянно задействованы в социально-значимых проектах, многие из которых ориентированы на улучшение экологической ситуации и сохранение окружающей среды. Командой «Молодежки ОНФ» регулярно реализуются акции «Неделя добрых дел», в течение которых участники не только осуществляют волонтерскую помощь, но и посещают средние специальные и высшие учебные заведения и рассказывают о своих проектах, проводят мастер-классы, агитируют студентов вступить в ряды добровольцев, представляя информацию о волонтерстве на своем примере.

В августе 2021 участники данного молодежного движения совместно с другими добровольцами в рамках ранее указанного проекта «Чистая Арктика» расчищали от мусора побережье полуострова Таймыр, в Ямало-Ненецком автономном округе вдоль ручьев Ароматный и Пшеничный. В течение двух недель масштабной уборки было собрано и отсортировано более 65 тонн металлических и прочих отходов (https://clck.ru/qtSHy).

В сентябре 2021 года около двухсот представителей «Молодежки ОНФ» из Краснодара и Нарьян-Мара приняли участие в субботнике на территории тундры площадью более 4 гектар в Ненецком автономном округе. Было собрано 50 тонн металлолома, деревянных строений, стекла и пластика.

В октябре 2021 добровольцы из 12 регионов России приняли участие в уборке несанкционированной свалки и реставрации объекта в Стела «Полярный круг» в республике Коми. В результате было убрано более 150 тонн отходов. Также осенью 2021 года по результатам экспедиции в республику Карелия было собрано более 50 тонн мусора, очищена от заваленных деревьев экотропа, археологический комплекс, ликвидированы несанкционированные свалки.

Волонтеры «Молодежки ОНФ» также в течение нескольких лет принимают активное участие в акции «Сохраним лес», благодаря которой по всей стране более 1,3 миллиона добровольцев высадили более 70 миллионов деревьев по всей стране (https://clck.ru/qtSaT).

Отметим, что совместно с достижением основной общественно-значимой цели по уборке территории и сохранению окружающей среды, участие в добровольческих движениях приносит пользу в виде социализации молодежи, укрепления патриотического духа, формирования социально-ответственного поведения, установления новых форм взаимодействия между представителями власти, бизнеса и сообщества.

Молодые участники подобных проектов отмечают, что в период реализации волонтерских проектов они глубже начинают понимать проблемы экологии, учатся решать сложные задачи, находят друзей и единомышленников, с которыми продолжают поддерживать отношения вне проектов, а зачастую встречаются вновь в добровольческой деятельности. Участники молодежных экодвижений рассказывают, что становятся примером для одноклассников и одногруппников, привлекают друзей и знакомых в новые экологические проекты.

Следует отметить существенный вклад в решение экологических вопросов социального проекта «Чистые игры» (https://cleangames.org/about), реализуемого уже практически во всех регионах страны, который в просветительско-игровой форме дает представление о масштабах проблем окружающей среды, и при этом объединяет экологически сознательных жителей с целью ликвидации свалок и раздельного сбора мусора на различных территориях. В рамках регулярно проводимых данным проектом всероссийских экологических соревнований на различных территориях собирается от 5 до 100 тонн мусора. Подобные

игры привлекают и взрослых, и молодежь, и детей, многие участвуют семьями, тем самым передавая опыт защиты природы будущим поколениям.

Популярным направлением эковолонтерства, в особенности среди молодежи, в последние годы становится экологический туризм. Согласно официальному сайту волонтерского движения «Больше живи, больше путешествуй» волонтерство в экологических проектах — это способ практиковать устойчивый туризм, который имеет ряд преимуществ (https://clck.ru/qtU7r). Во-первых, это возможность помочь окружающей среде, путешествуя и познавая мир. Во-вторых, открытие новых реалий и понимание того, как каждая страна и отдельные регионы обращаются с природой. В-третьих, знакомство с различными решениями экологических проблем и возможность распространять эти знания, как в социальных сетях, так и в общественных проектах.

Экологический туризм дает возможность иметь более глобальное видение окружающей среды с учетом обмена информацией о культурных и экологических реалиях каждого региона. Зачастую люди представляют мир отдельными континентами, которые на самом деле взаимосвязаны. В период волонтерских путешествий, возможно понять на практике, как, например, вырубка лесов в Сибири или осушение болот центральной России может навредить другим регионам [4].

Примером успешного экологического туризма в России является волонтерский Байкальский проект, реализуемый с 2002 года и нацеленный на формирование осознанности туристов, командную работу, миротворчество и в том числе уменьшение смертности на экотропах. В настоящее время проект получил свое развитие в виде инициативы «Семейные каникулы на Байкале». В ее рамках волонтеры через свою работу помогут семьям восстановить общение и понимание, а также возродить традиции.

Движение экологического волонтерства активно развивается по всей стране. Так, в Дальневосточном морском заповеднике волонтеры оформляют экологическую тропу на полуострове Ликандера. В их задачи входит разработка и изготовление указателей, сооружение каменной кладки и изготовление экспонатов для музея-заповедника, фотосъемка и другие виды работ. Очередным примером экологического туризма можно назвать работу инициативной группы «Поможем реке Издревая». Несколько месяцев обследований реки, ее притоков и долины помогли выявить существующие проблемы и поставить основные задачи проекта: сбор мусора, восстановление древесно-кустарниковой растительности и русла реки, приостановление несанкционированных водозаборов.

За время реализации проекта волонтеры инициировали создание памятника природы «Долина реки Издревая» площадью 70 га, разработали проект водоохранных зон и прибрежных защитных полос реки с установкой водоохранных знаков; провели гидробиологическое и ихтиологическое обследование реки; комплексное обследование и мониторинг состояния растительности; выполнили орнитологическое описание бассейна Издревой, а также разработали рекомендации по восстановлению численности крупных хищных птиц; развесили в намеченных орнитологами местах 53 искусственных гнездовий для длиннохвостой неясыти, куда заселяются совы. Важным этапом в реализации проекта стало создание экотроп «Чудесная дубрава» и «Белая тайга», а также разработка Экопарка Дома Совы в долине Издревой (http://izdrevaya.ru/node/173405.html). Особенно следует отметить постоянную работу волонтеров с местными школьниками по изучению и сохранению природы реки Издревой.

В 2015 году Новосибирской области с 10 по 19 июля прошел V Международный волонтерский экологический лагерь «Живая Издревая-2015». Сферой данного проекта

является экологическое просвещение; изучение, мониторинг и охрана природы; экологичный образ жизни; эковолонтерство; профориентация; экологический тимбилдинг. Основными направлениями деятельности стали: дополнительное полевое экологическое образование для студентов и школьников, специализированные естественно-научные и природоохранные курсы, семинары и тренинги для преподавателей, натуралистов, специалистов природоохранных структур (https://clck.ru/qtTmG).

Еще одним успешным примером добровольческих экспедиций является Всероссийский социально-экологический проект в Республике Алтай «По следам снежного барса». Цели проекта - это мониторинг, сохранение и увеличение популяции снежного барса на хребте Чихачева в Кош-Агачском районе, а также создание охранной зоны (https://clck.ru/qtTYK). Ежегодно волонтеры помогают специалистам наблюдать за животными, а также занимаются просвещением: проводят тематические лекции, конкурсы, информационные встречи с населением (https://clck.ru/qtTJD). Регулярное присутствие добровольцев на территории снизило угрозу браконьерской охоты на снежных барсов (https://dobro.ru/project/10013808).

С целью обмена опытом и эффективными практиками работы в ноябре 2021 года был проведен межрегиональный форум эковолонтерских организаций и движений собравший экологических лидеров и экоактивистов со всей России. И уже в декабре с целью объединения и координации деятельности подобных юридических лиц в городе Санкт-Петербург был создан «Союз эковолонтерских организаций» (https://eco-volonter.ru/). Подобные объединения расширяют круг добровольцев, повышают экологическую и волонтерскую грамотность населения, помогают проектам обменом опытом и реальными делами.

Подводя итоги проведенного обзора, следует отметить, что по данным платформы dobro.ru к началу 2022 года в России было зарегистрировано более трех миллионов волонтеров и более 40 000 волонтерских организаций. При этом средний возраст официально зарегистрированных волонтеров снизился с 28 лет в 2016 году до 23 лет в 2021 году, что говорит об активном привлечении молодежи к участию в добровольческих проектах и эффективной реализации стратегии государственной молодежной политики.

*Заключение (Выводы)*

Таким образом, несмотря на реализацию и финансирование национальных проектов по защите окружающей среды участие добровольцев является особо актуальным вопросом. Ведь экологическое волонтерство редко является основным видом деятельности людей, зачастую оно связано именно с помощью отдельным инициативам. То есть большинство участников не помогают постоянно, в связи с чем требуется регулярное информирование населения о необходимости проявления социального сознания и привлечение все большего количества людей в экопроекты.

Мониторинг волонтерских инициатив, паспортов проектов и сайтов показал постоянное увеличение числа их участников, в особенности молодежи, и количества добровольческих мероприятий, связанных с сохранением и защитой природы, помощью животным, уборкой территорий, созданием экотроп, просветительской работой и другими направлениями. Участие в добровольческом движении становится частью осознанного воспитания социальной ответственности молодого поколения. Данный факт является свидетельством того, что помощь окружающей среде через волонтерскую работу не только необходима для борьбы с текущими кризисами, но и полезна с различных точек зрения. Это

возможность лучше узнать планету, особенности ее развития, получить опыт межрегионального и международного взаимодействия, а значит сделать мир лучше.

*Список литературы:*

1. Эколого-экономические аспекты устойчивого развития региона: коллективная монография / под ред. Е.С. Ловковой. Нижневартовск: Наука и практика, 2021 С. 79.
2. Бушкова-Шиклина Э. В., Мусихина Т. А. Экологическое воспитание студентов как фактор развития социального капитала (на примере практики раздельного сбора бытового мусора) // Перспективы науки и образования. 2020. №6(48). С. 288-299. https://doi.org/10.32744/pse.2020.6.22
3. Айгубов Л. С., Хаджиалиев К. И. Волонтерская деятельность как средство формирования социально-экологической культуры студента // Юг России: экология, развитие. 2016. №4. С. 175-182.
4. Макарова Т. А. Волонтерское движение как форма экологического туризма // Колпинские чтения по краеведению и туризму. 2019. №2. С. 94-100.

*References:*

1. Ekologo-ekonomicheskie aspekty ustoichivogo razvitiya regiona: kollektivnaya monografiya / pod red. E.S. Lovkovoi. Nizhnevartovsk: Nauka i praktika, 2021 S. 79.
2. Bushkova-Shiklina E. V., Musikhina T. A. Ekologicheskoe vospitanie studentov kak faktor razvitiya sotsial'nogo kapitala (na primere praktiki razdel'nogo sbora bytovogo musora) // Perspektivy nauki i obrazovaniya. 2020. №6(48). S. 288-299. https://doi.org/10.32744/pse.2020.6.22
3. Aigubov L. S., Khadzhialiev K. I. Volonterskaya deyatel'nost' kak sredstvo formirovaniya sotsial'no-ekologicheskoi kul'tury studenta // Yug Rossii: ekologiya, razvitie. 2016. №4. S. 175-182.
4. Makarova T. A. Volonterskoe dvizhenie kak forma ekologicheskogo turizma // Kolpinskie chteniya po kraevedeniyu i turizmu. 2019. №2. S. 94-100.

*Работа поступила в редакцию 05.05.2022 г.*

*Принята к публикации 09.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Рахова М. В. Реализация экологических волонтерских проектов как способ повышения социальной ответственности молодежи // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 725-730. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/83

*Cite as (APA):*

Rakhova, M. (2022). Implementation of Environmental Volunteer Projects as a Way to Increase the Social Responsibility of Young People. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 725-730. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/83

УДК 37 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/84

# «НАРОДНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ» В КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

***©Султанкулов Д. И.,*** *Республиканский институт повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров, г. Бишкек, Кыргызстан*

# “PEOPLE’S REVOLUTIONS” IN THE KYRGYZ REPUBLIC TO USE AS A MECHANISM THE TECHNOLOGY OF EDUCATION FOR THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE SCIENTIFIC WORLDVIEW OF STUDENTS IN TEACHING PHYSICS

***©Sultankulov D****., Republican Institute for Advanced Studies and Retraining of Pedagogical Personnel, Bishkek, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* Рассмотрена и проанализирована аналогичность исторических событий и фактов с точки зрения физических явлений, происходящих в природе, определены пути использования их в учебно-воспитательном процессе средней школы.

*Abstract.* The similarity of historical events and facts from the point of view of physical phenomena occurring in nature is considered and analyzed, ways of using them in the educational process of secondary school are determined.

*Ключевые слова:* аналогичность, исторические события, физические явления, порядок из хаоса, народная революция, синергетика.

*Keywords:* similarity, historical events, physical phenomena, order from chaos, folk revolution, synergetic.

Подробно о «Народной революции» в Кыргызстане учащиеся должны знать не только причины возникновения, процесс развития этих исторических событий, но и иметь собственные аналитические взгляды, личные мнения о причинах, результатах революции, иметь определенные научные понятия об историческом событии, приведшем народ к освобождению от авторитарного режима и семейно-кланового управления властью в Киргизской Республике. В этом историческом событии участвовал народ, а движущей силой революции являлось социальная несправедливость, семейно-клановое управление и совершенно по-бандитски осуществленная приватизация государственного и частного имущества в Кыргызстане. Общественное развитие и эти исторические события можно считать тоже саморазвивающимся процессом на основе законов диалектики. Конечно, в этот процесс нельзя прямо перенести законы и теорию естественных наук как метод. Но можно относительно сравнить изменения общественного процесса в целом и физических явлений, процессов в учебно-воспитательном процессе как фундаментально-научной основы исторического события [1].

С точки зрения философии ход общественного развития, как саморазвивающейся системы, зависит от уровня научного мировоззрения людей и их понимания основ

фундаментальных наук. Поэтому общественное развитие нужно рассматривать как общее развитие диалектического процесса в целом. При обучении и сравнении исторического события с физическими явлениями надо учитывать внутренние закономерности развития общественного процесса и при этом не абсолютизировать законы и теории естественных наук. При обучении и сравнении вопросов исторического события и общественного развития справедлива теория относительности А. Эйнштейна. При сравнении следует сосредоточить внимание учащихся старших классах на целях и причинах революционных ситуаций для свободного, самостоятельного, творческого исследования, чтобы сформировать личное мнение о результатах «народных революций». С точки зрения научного мировоззрения основа фундаментальной науки заключается в том, чтобы уточнить, определить причины возникновения народных революций (2005, 2010 гг.) в Кыргызстане. При этом нужно развивать у учащихся навыки самостоятельно-мыслительной, творческой деятельности. Эту идею особенно подчеркивал творец теории относительности А. Эйнштейн: свобода разума заключается в независимости мышления от ограничений, налагаемых авторитетами и социальными предрассудками, а также от шаблонных рассуждений и привычек [2].

Часто мы полагаем, что общественными процессами должны заниматься только общественные науки. Нет, не только общественные науки и естественные науки. Общественный процесс развития – это динамически развивающейся, более того, саморазвивающийся процесс. Поэтому мы недооцениваем роли естественных наук, не обращаем внимания на то, что общественные движения, события развиваются естественным путем т. е. Зас чет внутренней силы саморазвивающегося синергетического процесса, который тесно связан с законами диалектики. Самоорганизация мыслится как эволюционный процесс. Поэтому основополагающая идея синергетики состоит в том, что неравновесность мыслится источником появления новой организации, т. е. порядка (поэтому главный труд И. Пригожина и И. Стенгерс назван «Порядок из хаоса»). Зарождение упорядоченности приравнивается к самопроизвольной самоорганизации материи [2].

Научная основа природы общественного движения заложена в синергетической системе. А также часто можно встретить аналогию изменений исторического события в механическом и тепловом процессе физической науки. А задача естественных предметов сравнить относительность, найти особенность, аналогичность, причины возникновения общественного развития и исторических событий, сравнивая с физическими явлениями, процессами, теориями, законами. При обучении и во внеклассных воспитательных мероприятиях следует особое внимание обращать на то, что общественные процессы связаны с законами диалектики. Развитие общества основывается на саморазвивающихся синергетических системах, подчиняется фундаментальным законам и теориям природы, но относительно. Общественные события могут меняться по-всякому и в любое время соответственно изменениям политических, социально-экономических и других ситуаций, т. е. зависят от изменений общественных параметров. В этом заключается большая связь фундаментальной науки с общественным развитием. Не зря говорят, что наука фундаментальна, т. е. в основном она предопределяет научную основу общественно-исторического события, пути развития политических, экономических и социальных процессов в обществе [3-5].

Конечно, мы должны всегда помнить при сравнении про относительность, абсолютность, специфические особенности и связи общественного развития с 208 изменениями физических явлений и процессов. Поэтому молодежь должна не только знать, но и заранее принимать меры и найти пути решения закономерностей исторических

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

событий, переворотов и революционных ситуаций в обществе. В этом и состоит актуальность изучения естественных предметов при изучении исторических событий и фактов.

Научное обоснование исторических событий и фактов формирует и развивает научное мировоззрение молодежи. И имеет немаловажное значение в воспитании и образовании учащихся и студентов.

*Пример для сравнения:* если в закрытом стеклянном сосуде воду довести до кипения, то со временем пар выбивает пробку. Этот процесс нам хорошо известен. Здесь и для ребят нетрудно сравнивать аналогичность, особенности переворотов, революционных ситуаций с физическим процессом в закрытом сосуде (Таблицы 1, 2).

Таблица 1

АНАЛОГИЧНОСТЬ ДВУХ ПРОЦЕССОВ

| *Ход изменения температуры воды* | *Ход процесса революционных ситуаций* |
|---|---|
| Источник тепла | Социальная несправедливость (низкая зарплата, безработица, семейно-клановое управление государством, казнокрадство, «прихватизация» и т. д.). |
| Процесс кипения. | Психологическая ситуация (сбор лидеров партий, общественных неправительственных организаций и подготовка к перевороту). |
| Вылетела пробка из сосуда | Осуществление переворота |
| Часть воды вылилась | Из-за переворота часть людей героически погибла |

Таблица 2

ОСОБЕННОСТИ ДВУХ ПРОЦЕССОВ

| *Ход изменения теплового процесса* | *Ход революционного процесса* |
|---|---|
| *Разница* | |
| После выбивания пробки температуры воды убывает. | После переворота начинается революционный процесс (изменение, конституции, кадровой политики, стратегический курс концепции политического и экономического развития КР и т.д.), потому революцией управляют люди, развивается общество по всем параметрам. Процесс продолжается. |
| *Особенности* | |
| Стремление температуры воды к термодинамическому равновесию. | Начинается переходной процесс в обществе: |
| Тепловое равновесие. | Продолжается революционный процесс. Движущая сила революции – интеллектуалы. |

Эти сравнения могут служить рычагом для углубления научного понятия и сущности теоретической части физических явлений и процессов и одновременно понять причины, цели и развития революционного процесса, т.е. в сознании учащихся тоже создается психологическая ситуация для саморазвивания [4]. Таким образом, эти же рычаги могут являться для обеих обучающих целей опорной основой. Эти двойные рычаги друг друга взаимоподдерживают в осуществлении дидактической цели учебно-воспитательного процесса. Здесь самая главная задача: учащийся, хорошо усваивая учебный материал и опираясь на теории и законы физики, сможет сравнить, понять причины возникновения и развития революционного процесса общества в целом. Такой комплексный подход в учебно-воспитательном процессе воспитывает аналитические качества, творческий характер,

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

компетентность, формирует и развивает мыслительную деятельность и научное мировоззрение учащихся. Это важно для личной жизни учащихся и для развития общества.

Задача обучения физике не в подготовке будущих «революционеров», а дать знания учащимся, чтобы сформировались реформаторские качества, чтобы они влияли на общественное развитие, чтобы они в дальнейшей жизни провели умственную революцию по развитию социально-зкономической жизни страны и общества.

С другой стороны, такая организация учебно-воспитательного процесса, считаю, дает более глубокую связь физики с жизнью. Мы часто считаем, что связь физики с жизнью - это практическое применение физической науки на производстве, технике и в быту, да, но это только в младших классах. Мы должны в обучении физике в старших классах научить, чтобы учащиеся начали мыслить и вникали в глобальные проблемы государства и общества. Так как в будущем они будут управлять государством, заниматься и решать глобальные проблемы человечества. Поэтому после окончания школы они должны вести себя как взрослые люди не только по поведению, но и по уму. Вот такая задача стоит перед школой. Чтобы они были готовы решать проблемы не только в личной жизни, а смело и уверенно стремились решать проблемы общества.

В данное время многие выпускники школ ведут себя как дети, они не то что решать проблемы общества, не могут решить свои личные проблемы без помощи других. Это не совсем правильно в организации учебновопитательного процесса в целом системы образования и родителей. В школьные годы учащимся полноценно не прививаем такие качества, как самостоятельность, творчество, самодеятельность, самоуверенность, самокритичность. В обучении учащихся сравнительному анализу формируются вышеуказанные человечские качества. Эти качества воспитывают в учащихся будущих созидателей общества, а не разушителей («революционеров»).

Для этого надо обучать, чтобы учащиеся перед собой смогли сами ставить цели, и чтобы возникли внутренние стремления решить проблемы общества (на себя брали ответственность), а учителя возбудили желания и уверенность (фундаментальные знания) в этом. Поэтому знания в будущем для учащихся должны стать силой для личностного и общественного развития.

Как известно, при изучении всех предметов осуществляется связь с жизнью и тем более с историческими событиями, фактами. Поэтому мы не должны игнорировать эти исторические события в учебно-воспитательном процессе, как прекрасный инструмент формирования мировоззрения учащихся. С другой стороны – это история развития нашего государства и всего народа. В учебных заведениях в качестве патриотического воспитания молодежи часто проводятся различные воспитательные мероприятия. Патриотическое воспитание надо начинать с исследования причин возникновения и процесса переворота, его результатов, создания проекта перспективного стратегического развития страны и т. д. А в учебном процессе для этого целесообразно выбрать конкретные темы и учесть, при каких условиях и какие методические приемы и технологии им соответствуют. А во внеклассных воспитательных мероприятиях (круглый стол, дискуссионный клуб, конференции и т. д.), определяя цели и задачи мероприятий, составить планы, программы, сценарии и т. д.

*Примерная программа проведения дискуссии*

«Народные революции в Кыргызстане и наше отношение к ним»

*Ход дискуссии*

1. Свободный микрофон: Личные мнения и взгляды участников дискуссий о «народных» революциях в Кыргызстане.

2. Для дискуссий предлагаются следующие вопросы:

а) Причина возникновения «народной революции». Какие аналогии и особенности с физическими явлениями и процессами вы здесь видите?Свою точку зрения обоснуйте.

б) Можно ли сказать, что это революции: ответ обоснуйте с точки зрения физики.

в) Как Вы считаете, достигли ли эти революции своих целей и задач?

3. Отметить активность участников дискуссий.

Эти исторические события должны оставлять след в душах учащихся. Потому что они могут служить источником знаний и помогают понять исторические события. Такой подход в обучении развивает мыслительную деятельность учащихся, совершенствует мотивации учебно-воспитательного процесса в целом. Знания и мировоззрение человека формируются и развиваются только путем сравнения. Естественно, в учебном процессе при сравнении учащиеся классифицируют: определяют особенности, главную сущность, аналогии и различия между прошлыми и настоящими революциями в разное время в разных странах мира и т. д. Этот революционный процесс можно понять как общественный процесс развития на уроках истории и обществоведения. В процессе обучения физики можно сравнить и объяснить термодинамическими, механическими и другими процессами (колебание и волны) причины возникновения, движущие силы революционных ситуаций и аналогичность революций в обществе. На уроках физики можно более ясно, четко и доступно сравнить разные физические процессы (тепловые явления, термодинамические процессы).

Развитие общества тесно связано с общественным сознанием фундаментальными знаниями. Поэтому государство должно больше уделять внимания предметам, формирующим мировоззренческие знания. Естественнонаучные предметы развивают у учащихся конкретность, творческий подход, мыслительную деятельность и реформаторские качества. Одна из главных задач физического образования – формирование научного мировоззрения учащихся. Основная задача фундаментальных дисциплин «открыть глаза» учащихся, т. е. умение познать окружающий мир, развивать в себе уверенность, самостоятельность, формировать научный подход к политическому, экономическому и социальному развитию общества.

*Список литературы:*

1. Гуревич П. С. Введение в философию. М.: Олимп, 1997.

2. Лешкевич Т. Г. Философия науки. М.: Инфра, 2008.

3. Мамбетакунов Э. Физиканы окутуу теориясы жана практикасы. Б.: Айат, 2004.

4. Мамбетакунов Э. Табият, билим жана мезгил. Бишкек: Университет, 2012.

5. Усова А. В. Теория и методика обучения физике: Общие вопросы. СПб.: Медуза, 2002.

*References:*

1. Gurevich, P. S. (1997). Vvedenie v filosofiyu. Moscow. (in Russian).
2. Leshkevich, T. G. (2008). Filosofiya nauki. Moscow. (in Russian).
3. Mambetakunov, E. (2004). Fizikany okutuu teoriyasy zhana praktikasy. Bishkek.
4. Mambetakunov, E. (2012). Tabiyat, bilim zhana mezgil. Bishkek.
5. Usova, A. V. (2002). Teoriya i metodika obucheniya fizike: Obshchie voprosy. St. Petersburg. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Султанкулов Д. И. «Народные революции» в Киргизской Республике и их использование как технологии образования с целью формирования и развития научного мировоззрения учащихся при обучении физике // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 731-736. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/84

*Cite as (APA):*

Sultankulov, D. (2022). “People’s Revolutions” in the Kyrgyz Republic to Use as a Mechanism the Technology of Education for the Formation and Development of the Scientific Worldview of Students in Teaching Physics. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 731-736. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/84

УДК 930.2 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/85

## ОПИСАНИЕ ИЗУЧЕННЫХ СУЛЕЙМАНОВЫМ ДРЕВНИХ МАТЕРИАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ПАМЯТНИКЕ ЕРКУРГАН

*©**Махмудова А. Н.,** ORCID: 0000-0001-8448-9998, Ферганский политехнический институт, г. Фергана, Республика Узбекистан, a.maxmudova@ferpi.uz*

## DESCRIPTION OF ANCIENT MATERIAL SOURCES STUDIED BY SULEYMANOV AT THE ERKURGAN MONUMENT

*©**Makhmudova A.,** ORCID: 0000-0001-8448-9998, Fergana Polytechnic Institute, Fergana, Republic of Uzbekistan, a.maxmudova@ferpi.uz*

*Аннотация.* Известно, что в становлении и развитии археологической науки в Узбекистане неоценима роль Р. Х. Сулейманова среди узбекских ученых, выросших в этой области. Исследования ученого отличаются своей комплексностью. В статье рассказывается о древнем памятнике Эркурган и его описании, изученном в исследованиях известного узбекского археолога Р. Х. Сулейманова.

*Abstract.* It is known that in the formation and development of archeological science in Uzbekistan, the role of RH Suleymanov is invaluable among the Uzbek scientists who have grown up in this field. The scientist's research is distinguished by its comprehensiveness. The article describes the ancient Erkurgan monument and its description, studied in the research of the famous Uzbek archaeologist RH Suleymanov.

*Ключевые слова:* археология, цивилизация, Эркурган, Нахшаб, Восток, раскопка.

*Keywords:* archeology, civilization, Erkurgan, Nakhshab, East, excavation.

### *Введение*

Археологические источники относятся к Эркургану в III-II веках до н.э.подтверждает, что город развивался. В этот период в оазисе начало зарождаться искусство коропластики, изменилась форма керамики, в 50-х годах были созданы уникальные терракотовые росписи и орнаменты. К этому периоду относится и этрусская гемма-инталия V-IV вв. до н.э. с изображением Зевса, бога-громовержца, открытого учеными. Бородатое обнаженное существо изображено с левой рукой, держащей спутника Зевса, орла, когда он приземляется [1].

Особого внимания заслуживают культурные связи жителей этого древнего города. Его архитектурные и художественные памятники свидетельствуют о том, что древние культуры развивались бок о бок на обширных территориях от этрусков и греков на западе до Индии и Сибири на востоке. Находки Эркургана подтвердили сообщения письменных источников о том, что согдийцы имели обширные торговые и дипломатические контакты. Сохранившаяся как один из первых архитектурных памятников города, дахма, служившая усыпальницей зороастрийцев, была построена в виде двухэтажного высотного здания, а открытое

пространство над ней было расчищено от костей. умерших городских дворян. Тогда священные кости хранились в специальных местах. Дахма построена на традициях древней восточной архитектуры [2].

*Материал и методы исследования*

Предметы прикладного искусства, в том числе древние печати - изображения, нанесенные на драгоценные камни, - свидетельствуют о широких культурных связях народа Нахшаба. На одной из таких печатей, характерной для этрусков V в. до н.э., была выбита шея Зевса в форме орла. На другом уникальном камне изображен правитель Кушан верхом на слоне.

Говоря о постройках этого периода, стоит упомянуть зороастрийскую дамму за городскими воротами. Дахма долгое время не использовалась и была покрыта кирпичом-сырцом во II веке до нашей эры. При раскопках Дахмана были найдены украшения и фрагменты глиняной посуды, датируемые II веком до нашей эры. Керамика согдийцев, относящаяся к н.э. и первым векам н.э., во многом схожа с бактрийской. Он высокого качества и приготовлен с большим мастерством. Древнее искусство согдийского периода, в том числе Средней Азии, находилось под влиянием двух разных стилей - пятидесятых годов и местного стиля. Они восходят к гербам древнего Востока и кочевой скифо-сакской художественной культуре. Со временем изобразительное искусство утрачивает свою оригинальность и подлинность эллинистического периода. Признаки условных спаек в ней нарастают. Освещение и фантазия изменятся. Изображения женских богинь чаще встречаются как в фресках, так и в согдийских статуях [3].

Найденная в Эркургане большая коллекция керамических скульптур свидетельствует об идеале красоты древних согдийцев и богатстве согдийского пантеона. В типологических образах эркурганской коропластики III-I вв. В первом тысячелетии нашей эры изображение женщины-богини изображается в складчатом платье, завязанном высоко над талией, а ее руки типичны для статуй Нахшаба: правая рука находится под грудью, а левая рука на животе.

Этот вид одежды распространен в образах древних женщин Бактрии, Маргианы, Согдианы, которые копировали с классического греческого платья — хитона.

Во втором стилевом направлении эркурганской терракоты локализованные богини-женщины изображены с растопыренными пальцами, подложенными под грудь. Широкая рубашка состоит из веерообразных деталей, которые представляют собой складки рубашки. Эта кочевая юбка — удобный предмет одежды для верховой езды. Образ платья, расширяющегося книзу в виде колокольчиков с продольными складками, характерен для пустынных каменных памятников, а также терракотовых изваяний Сурх-Котала и Шотерака, Саксонохура, Холчайона, Дальварзинтепа, Мирзакултепа.

Особого внимания заслуживают четыре красных цветочных пятна на пирамиде Эркургана, украшающие образ загадочной улыбающейся богини III периода строительства. Подобным цветком украшено и лицо богини, найденной в пирамиде Дилбарджин на севере Афганистана. Со времен Кушана такими пятнами украшали лица индийских божеств. Однако таинственная богиня-женщина, найденная в мавзолее, принадлежащем мело-микенской культуре, созданном до 2000 года, до богини в Эркургане, и цветкообразные половинки женщин этрусского искусства повторяют эркурганскую копию. Украшание образа высоких фигур такими футлярами является для специалистов остатками культурных связей между древними народами, издревле рассеявшимися от Средней Азии до Европы [4].

При раскопках в Эркургане были обнаружены фрагменты женского божества, одного из важнейших объектов городской пирамиды, которая датируется III-VI веками. При реконструкции и перестройке пирамиды глиняные и расписные статуи богов были разбиты на деревянные раковины, заштукатурены под стенами и полом, а на главный алтарь храма поставлены новые статуи. До нас дошли фрагменты трех из этих божеств, изготовленные в разное время. Эта пирамида была построена в честь богини. В III-VI веках он был покровителем этого города и всего Каршинского оазиса. Изображение Силена и лягушки, сделанное из агата, вместе с фрагментами статуй богов из храма Ихрама, отлитых из смеси свинца, в форме змеи, найдено несколько парчовых зеркал и подвесок из золота в виде ежиков. Лягушка связана с Силеном и водной стихией, одним из персонажей греческой мифологии [5].

Статуэтки отличаются прямотой. В самаркандской и бактрийской терракотах мы видим толстые одежды азиатского стиля, украшенные разнообразными фигурами, представляющими собой драгоценные украшения. Их прототипы найдены в гробницах близ Тиллатепы и Шибергана. Скульптура не типична для стиля месопотамской школы. Предметы женских изображений также редки. Наиболее впечатляющие скульптуры древних III-IV веков демонстрируют влияние школы Гандхара. Позже статуи начинают приобретать более условный характер, детали обобщаются. В выражении формы внешнего движения все большее внимание уделяется внутреннему миру статуй [6].

*Результаты и обсуждение*

При археологических раскопках в гончарном районе Эркургана в слое пепла была обнаружена форма с собачьей головой. По мнению специалистов, эта форма, датируемая V-VI веками, использовалась при изготовлении туморов в форме собачьей головы. Находка указывает на то, что в античной мифологии собака признавалась существом, оберегающим от злых сил.

Древние греки считали некоторых животных священными. Одной из них была овца, которая, согласно мифологии орлов, считалась символом благословения и удачи. Поэтому держать дома амулеты и статуэтки в виде этого животного считалось признаком доброты. Неудивительно, что найденная в Эркургане статуя овцы с лентой на шее также была изготовлена с этой целью. Общеизвестно, что традиция считать овцу благом для семьи сохранилась у жителей Кашкадарьи и по сей день.

Археологические находки из Эркургана включают статуи верблюдов. Это не только обычный народный промысел, но и мифологический символ, воплощающий благородные представления наших предков об удаче, победе и успехе [7].

Заслуживают внимания и статуи, изображающие богиню-мать с ребенком на руках. Они не имеют ничего общего со статуями Афродиты, пятидесятой на Ближнем Востоке, с миниатюрной фигуркой Гарпократа у ее ног. Существует также небольшая серия статуэток, которые стилистически эллиничны и варьируются от фигурок восточного типа, изображенных с крестообразной тканью, привязанной к груди. Такие статуи своим состоянием напоминают изображения индийских якшин. Статуи в чисто азиатских костюмах относительно редки. Они отличаются условностью в образном плане, хотя и сохраняют характерные для Нахшаба размеры и обстоятельства [8-11].

Археологическая находка, найденная в древнем храме в Эркургане, подтверждает, что наши предки, построившие этот памятник, тоже знали поверья, связанные с лягушкой. Это небольшая опухоль в форме лягушки, относящаяся ко второй четверти первого тысячелетия

до нашей эры. На основании сходства опухоли с глиняной посудой в виде лягушки, найденной в Сополлитепе, профессор Р. Сулейманов установил, что представление о лягушке как символе небесных вод и дождя восходит к традициям земледельческой культуры бронзового века. Жители Эркургана носили амулеты в виде лягушек в ожидании наступающего года и обилия воды. Археолог Ф. Петри установил, что амулеты в виде лягушек были распространены в памятниках XXVI династии Древнего Египта.

*Заключение*

Вместо заключения можно сказать, что ученый Р.Х. Сулейманов изучил большое количество артефактов, найденных в памятнике Эркурган, смог доказать, что проявлял высокую культуру. Его архитектурные и художественные памятники свидетельствуют о том, что древние культуры развивались бок о бок на обширных территориях от этрусков и греков на западе до Индии и Сибири на востоке.

*Авторы признательны за огромную помощь, полученную от ученых, чьи статьи цитируются и включены в ссылки на эту рукопись. Авторы также благодарны авторам/редакторам/издателям всех тех статей, журналов и книг, из которых была проанализирована и обсуждена литература для этой статьи.*

*Кроме того, авторы выражают благодарность руководителю Ферганского политехнического института и научному сообществу кафедры истории Узбекистана и социальных наук за помощь в проведении данной работы.*

*Авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.*

*Список литературы:*

1. Вохидов Ш., Вохидова С. Рукописная книга–источник духовности и знания // Анвори илм тафаккури таърих. 2022. №1. С. 44.

2. Сулейманов Р. Х. Дахма Еркургана // ОНУ. 1989. №11. С. 41-45.

3. Нефедов Н. Ю. Культово-мемориальное сооружение Еркургана II-IV вв // Археологические работы на новостройках Узбекистана. Ташкент. 1990. С. 118-126.

4. Сулаймонов Р. Ч. Узоры — секреты забытой цивилизации. Ташкент: Духовность, 2004. С. 27-31.

5. Шевяков А. И. Образ лягушки в верованиях народов Евро Азии. Ташкент, 1995.

6. Сарианиди В. И. Храм и некрополь Тильятепе. М.: Наука. 1989.

7. Юлдашева М. Б. Возрождение духовно-нравственного наследия Узбекистана // Педагогический потенциал современных технологий социально-культурной деятельности. 2017. С. 141-145.

8. Джораев М. Священные животные Эркургана // Наука и жизнь. 2006. №5-6. С. 10.

9. Носировна М. А. Роль Сулейманова Рустама Хамидовича в изучении градостроительства древнего периода Узбекистана // Проблемы современной науки и образования. 2019. №12-2 (145). С. 85-87.

10. Махмудова А. Н. Вопросы истории мировой цивилизации в научных исследованиях Р. Х. Сулейманова // Австрийский журнал гуманитарных и социальных наук. 2021. №1-2. С. 20-24.

11. Махмудова А. Н. Человек, преданный науке // Молодой ученый. 2020. №9. С. 130-132.

*References:*

1. Vokhidov, Sh., & Vokhidova, S. (2022). Rukopisnaya kniga–istochnik dukhovnosti i znaniya. *Anvori ilm tafakkuri ta''rikh*, (1), 44. (in Russian).
2. Suleimanov, R. Kh. (1989). Dakhma Erkurgana. *ONU*, (11), 41-45. (in Russian).
3. Nefedov, N. Yu. (1990). Kul'tovo-memorial'noe sooruzhenie Erkurgana II-IV vv. In *Arkheologicheskie raboty na novostroikakh Uzbekistana*, Tashkent, 118-126. (in Russian).
4. Sulaimonov, R. Ch. (2004). Uzory — sekrety zabytoi tsivilizatsii. Tashkent. 27-31.
5. Shevyakov, A. I. (1995). Obraz lyagushki v verovaniyakh narodov Evro Azii. Tashkent.
6. Sarianidi, V. I. (1989). Khram i nekropol' Til'yatepe. Moscow. (in Russian).
7. Yuldasheva, M. B. (2017). Vozrozhdenie dukhovno-nravstvennogo naslediya Uzbekistana. In *Pedagogicheskii potentsial sovremennykh tekhnologii sotsial'no-kul'turnoi deyatel'nosti*, 141-145. (in Russian).
8. Dzhoraev, M. (2006). Svyashchennye zhivotnye Erkurgana. *Nauka i zhizn'*, (5-6), 10. (in Russian).
9. Nosirovna, M. A. (2019). Rol' Suleimanova Rustama Khamidovicha v izuchenii gradostroitel'stva drevnego perioda Uzbekistana. *Problemy sovremennoi nauki i obrazovaniya*, (12-2 (145)), 85-87. (in Russian).
10. Makhmudova, A. N. (2021). Voprosy istorii mirovoi tsivilizatsii v nauchnykh issledovaniyakh R. Kh. Suleimanova. Avstriiskii zhurnal gumanitarnykh i sotsial'nykh nauk, (1-2), 20-24. (in Russian).
11. Maxmudova, A. N. (2020). Chelovek, predannyi nauke. *Molodoi uchenyi*, (9), 130-132. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 02.05.2022 г.*

*Принята к публикации 07.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Махмудова А. Н. Описание изученных Сулеймановым древних материальных источников на памятнике Еркурган // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 737-741. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/85

*Cite as (APA):*

Makhmudova, A. (2022). Description of Ancient Material Sources Studied by Suleymanov at the Erkurgan Monument. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 737-741. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/85

УДК 391.4 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/86

# ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙНА, ТЕХНОЛОГИИ, КРОЯ И СПОСОБОВ НАМАТЫВАНИЯ ЭЛЕЧЕКОВ ПО РЕГИОНАМ КЫРГЫЗСТАНА

*©**Асангулова А. Б.,** ORCID: 0000-0002-2289-5226, SPIN-код: 9460-3668, Национальная академия наук Киргизской Республики, Институт истории, археологии и этнологии им. Б. Джамгерчинова, г. Бишкек, Кыргызстан, craftbukon@gmail.com*
*©**Цыбов Н. Н.,** ORCID: 0000-0003-3196-0496, SPIN-код: 7787-2869, канд. техн. наук, Киргизский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова, г. Бишкек, Кыргызстан, Nikolay_research@mail.ru*
*©**Сулайманова А. И.,** ORCID: 0000-0002-7518-1649, канд. психол. наук, Киргизско-Российская академия образования, г. Бишкек, Кыргызстан, sulaimanova_aigul@mail.ru*

# AESTHETIC FEATURES OF DESIGN, TECHNOLOGIES, CUT AND WINDING WAYS OF THE ELECHEK BY REGIONS OF KYRGYZSTAN

*©**Asangulova A.,** ORCID: 0000-0002-2289-5226, SPIN-код: 9460-3668, National Academy of Sciences the Kyrgyz Republic institute of History, archaeology and ethnology named B. Dzhamgerchinov, Bishkek, Kyrgyzstan, craftbukon@gmail.com*
*©**Tsybov N.,** ORCID: 0000-0003-3196-0496, SPIN-code: 7787-2869, Ph.D., Kyrgyz State University of Construction, transport and architecture. N. Isanova, Bishkek, Kyrgyzstan, Nikolay_research@mail.ru*
*©**Sulaimanova A.,** ORCID: 0000-0002-7518-1649, Ph.D., Kyrgyz Russian Academy of Education, Bishkek, Kyrgyzstan, sulaimanova_aigul@mail.ru*

*Аннотация.* Головные уборы кочевников являются наиболее значимыми элементами национальной одежды, отражают особенности кочевого образа жизни киргизов и определяют их самоидентификацию этнической принадлежности. Наиболее ярким выражением этнической материальной культуры киргизов является женский традиционный головной убор элечек. Ранее ношение элечека отображало возрастную группу женщины, ее семейное положение и родоплеменную принадлежность. И так как головной убор элечек изготавливался специально для каждой женщины, то его конечное исполнение несло в себе отражение индивидуальности каждой женщины. Женские головные убры киргизов в зависимости от родоплеменной принадлежности отличаются по покрою и декоративному оформлению. Традиционно элечек всегда был белого цвета, который в киргизской традиции олицетворял чистоту, торжество и радость жизни кочевников. Элечек женщины одевали после замужества или после рождения первенца. Целью нашего исследования является выявление особенностей технологии, дизайна, кроя и способа наматывания элечека в зависимости от региона. Целью также является выявление психолого-педагогического ресурса культуры наматывания и ношения элечека для воспитания гармоничной личности и определения места элечека в современном мире, что поможет в свою очередь раскрыть значимость и ценность элечека для подрастающего поколения. Основными методами исследований были методы интервьюирования, анкетирования и практических работ с носителями традиционных знаний населения отдаленных окраин Кыргызстана. В целях исследования отношения современных киргизов к традиционной одежде применялся метод реконструкции основных видов элечека. В статье представлены материалы полевых

исследований по регионам Кыргызстана, по результатам которых проведена реконструкция основных видов женского головного убора элечек.

*Abstract.* The Kyrgyz nomadic headdresses are the most significant elements of traditional clothing; they reflect the features of the nomadic lifestyle of Kyrgyz and determine their ethnical self-identification. Women's traditional headdress elechek is the most striking expression of the ethnic material culture of the Kyrgyz people. Before, wearing of this headdress reflected the woman's age, marital status and tribal affiliation. And since the elechek was made especially for every woman, it reflected the individuality of each elechek owner as well. Kyrgyz women's headdresses differ in cut and decoration, depending on the tribal affiliation. Traditionally, elechek was always of a white color, which is traditionally meant the purity, triumph and joy of life of nomads. Kyrgyz women wore elechek after marriage or after the birth of their first child. The goal of our study is to identify the features of design, technologies, cut and winding ways of the elechek by regions of Kyrgyzstan. Another goal of our study is to identify the psychological and pedagogical resources of the winding culture and wearing of the elechek. These resources will help in educating of a harmonious personality and in finding of the place of elechek in the modern world. All these will help to reveal the significance and value of elechek for the younger generation. The main research methods: the methods of interviewing, questioning and practical work with the holders of traditional knowledge of the population of the remote parts of Kyrgyzstan. The method of reconstructing of the main kinds of elechek was used in studying of the attitude of contemporary Kyrgyz people to the traditional clothes. This article presents the materials of field studies hold in the regions of Kyrgyzstan. The reconstruction of the main types of women's headdress elechek was done upon the analyzing of these materials.

*Ключевые слова:* женский головной убор элечек, обычаи и обряды кочевников, женская одежда, технология, крой, способы наматывания, киргизы.

*Keywords:* women headdress elechek, customs and rituals of the nomads,women clothes, technology,cut, winding ways of the elechek, Kyrgyz.

## *Введение*

Женский головной убор всегда содержит эстетические составляющие при выборе дизайна формообразующих элементов. Конструирование многообразия формообразующих компонентов женского головного убора не обходится без художественного и прикладного творчества дизайнера. Среди многообразия элементов головного убора наиболее значимыми являются функциональное назначение, конструкция, объем, материал, цвет и композиция декорирования. Формообразующие элементы головного убора каждого народа всегда содержат этнические традиционные особенности социума.

Традиционная одежда киргизов наглядно отражает этнические особенности кочевого образа жизни. Наиболее ярким выражением этнической материальной культуры киргизов является женский традиционный головной убор замужних женщин элечек [2-5].

Также как и к мужскому головному убору - колпаку также и к элечеку киргизы относились с особым уважением. Согласно традиции, женщина не могла выйти из жилища без головного убора. Элечек можно было снять только в юрте и расположить его на почетном месте. Ношение элечека отображало возрастную группу женщины, ее семейное положение и родоплеменную принадлежность [6]. И так как головной убор элечек изготавливался

специально для каждой женщины, то его конечное исполнение несло в себе отражение индивидуальности каждой женщины.

Элечек представляет собой многослойную, сложную конструкцию, для создания которого требуется особенная ткань, определенный алгоритм наматывания в зависимости от возраста, статуса и региона [7]. Наматывание элечека играет большую воспитательную роль. Этот процесс активизирует понимание законов красоты, правил жизни, любви к ближнему, к природе и ориентирует личность на творчество и созидание.

Традиционно элечек всегда имел белый цвет, который в киргизской традиции олицетворял чистоту, торжество и радость жизни кочевников. В соответствии с киргизской традицией белый цвет элечека ассоциируется с духовной и физичекой чистотой женского начала, добрыми пожеланиями и символизирует мудрость и богатый жизненный опыт.

Исследование киргизского национального головного убора «элечек», являясь важным для осознания ценности материальной культуры киргизов, нуждается в глубоком исследовании, возрождении и популяризации среди всех социальных групп Кыргызстана.

*Материал и методы исследования*

Основными методами исследований были методы интервьюирования, анкетирования и практических работ с носителями традиционных знаний населения отдаленных окраин Кыргызстана.

В целях исследования отношения современных киргизов к национальной одежде применялся метод реконструкции основных видов элечека.

В целях выявления взаимосвязей между обрядами, обычаями и видами женских головных уборов применялся метод исторического анализа и устной истории.

*Результаты и обсуждение*

Женский головной убор замужних женщин элечек является культурным наследием киргизских кочевников. В Кыргызстане элечек имеет еще два других названия – «илеки» и «келек».

Анализ истории развития моды за последние два столетия в части эстетических аспектов дизайна киргизского традиционного женского головного убора показал, что основные формообразующие элементы и стилевая форма элечека не претерпели значительных изменений.

Церемония повязывания тюрбана-элечека сопровождается множеством ритуалов, вобравших в себя богатые традиции и знания предков. Выходящей замуж девушке, по обычаю элечек наматывает уважаемая в роду женщина, почетная мать в присутствии специально приглашенных пожилых женщин байбиче. В этой церемонии принимают участие только женщины. Сначала элечек окуривается дымящейся арчей, потом тончайшая белоснежная ткань в направлении слева направо начинается наматываться вокруг головы.

Этот ритуал сопровождается следующими благословениями: чтобы невестка нашла в новой семье свое место, чтобы приобрела она в этой семье счастье, чтобы бы с ее приходом увеличивалось поголовье скота, и чтобы она родила много детей. Кроме защитных, декоративных функций и демонстрации статуса обладательницы головного убора, являющегося частью традиционного костюма, элечек символизирует неразрывную связь Вселенной со всем живым на Земле. Ношение белого элечека матерью на протяжении всей жизни является символом чистоты женщины и символом материнства.

Элечек для женщины, для матери, для семьи, общества и мироздания имеет важное воспитательное значение. Наша планета Земля и жизнь людей, населяющих ее, неизменно должна быть такой же чистой, как белый цвет элечека. Киргизы всегда придавали особое значение белому цвету, они закрепляли кончики кос завязками из белого хлопка, предлагали гостям молочные напитки. Дошедшие до наших дней традиции наматывания элечека, ритуалы и способы его наматывания свидетельствуют о том, что элечек является живым наследием предков, дошедшего до нас через поколения. В наши дни старшее и среднее поколение являются носителями знаний традиций ношения и наматывания элечека, и используют данную традицию выдавая своих дочерей замуж.

Обычай и порядок ношения женского головного убора является общим для всех регионов Кыргызстана. Элечек может различаться в используемой ткани, общей комплектации, деталях, способе наматывания и украшении. Кроме функций оберега, декора и демонстрации статуса, являющийся частью национального костюма головной убор выражает неразрывную связь с зарождением жизни и Вселенной. Элечек и его элементы в практическом применении многофункциональны и использовались в различных сферах кочевого образа жизни:

1. В социально-половой сфере ношение элечека символизировало переход женщины от одной возрастной группы к другой. По форме различали социальный статус, «элечек старшей жены», «элечек снохи», «элечек второй жены», «элечек вдовы». Величина элечека менялась на каждом возрастном этапе, с переходом в зрелый возраст, элечек становился объемным, как говорили его «каз» элечек большой, величественный, без декоративных украшений. Это говорило о том, что женщина насладилась жизнью, готовится к переходу в иной мир. Киргизы издревле чтили и уважали женщин. Исторически кочевники всегда придавали особое значение роли киргизской женщины в решении вопросов семьи, племени и общества. Об этом свидетельствуют исторические факты, традиции и обряды. О почтительном отношении к женщине и об особом уважении к ней говорит то, что во время кочевок всю караванную процессию возглавляла женщина в элечеке она несла ответственность за сохранение и продолжение рода.

2. Ношение элечека содержит обрядовую функцию. Вращательное движение над головой при наматывании играет важную роль в формировании экологии здоровья, благоприятно воздействуя на физиологическое и эмоциональное состояние женщины. Следуя традициям, киргизы строго соблюдали правила наматывания. Наматывание элечека производилось всегда одинаково, полосу ткани брали в правую руку и начинали наматывать справа налево сзади по часовой стрелке. Старшее поколение, провожая невесту, наматывали элечек слой за слоем и в песнях благословляли, поучали ее уважать старших, желали ей благополучия в семье мужа [1]. Киргизы верили, что такое исполнение ритуала наматывания способствует формированию нравственных качеств женщины и ее счастливому материнству.

3. Ношение элечека выполняло адаптационную функцию и удовлетворяло физиологическую потребность, являлось своего рода щитом, предохраняющим голову и волосы женщины от природно-климатических воздействий и от преждевременного старения. Элечек защищал лицо женщины и влиял на формирование грациозной и величественной осанки. В древности у всех девушек и женщин были длинные густые волосы, которые следовало содержать в чистоте. А с выходом замуж, было принято тщательно прятать волосы от мужского глаза.

4. В особенных чрезвычайных ситуациях тканью элечека пеленали новорожденного, перевязывали раны и изготавливали саван для усопшего.

5. Элечек содержит социально-регуляционную функцию в регулировании взаимоотношений, приписывая определенные социальные качества ее носителям. По элечеку могли определить социальный статус женщины и строить отношения.

6. Элечек несет в себе декоративную функцию. При декорировании элечека снаружи крепится красная повязка кыргак, украшенная вышивкой, бусами, в зависимости от возраста и статуса женщины. Молодая женщина до рождения 3-4 детей имела право носить украшение «кыргак» – функциональную и декоративную повязку красного цвета. Красный кыргак мог быть из хлопчатобумажной ткани, парчи, шелка, бархата и в зависимости от социального положения дополнительно украшен вышивкой, серебром, камнями и бусами. Особенной красотой отличались элечеки южного региона, которые называли «келек», их наматывали слоями поверх шапочки «чач кеп», расшитый ярким орнаментом, перламутровыми пуговицами, серебряными монетами, а сверху покрывали расшитым платком «дурия».

7. Элечек несет эстетическую функцию и составляет единую композицию полного костюма и способствует самовыражению женщины, придает ей оригинальность и отличительную особенность.

Таким образом, женский головной убор элечек, возникнув на определенном этапе исторического развития общества, передавался из поколения в поколение, пройдя сложный тернистый путь, испытал влияние целого ряда факторов, теряя свою актуальность и значимость в практическом использовании. Основными причинами снижения популярности ношения элечека является изменение образа жизни и переход от кочевой жизни к оседлой. В период становления советской власти, организацией коллективных хозяйств для работы в полях одежда женщины была неудобна, поэтому с начала XX века элечек стал вытесняться и был заменен белым платком. Из-за разрыва связи поколений, элечек частично утратил свое традиционное символическое значение, становясь всего лишь дополнением к одежде.

*Особенности изготовления женского головного убора элечек Иссык-Кульского региона*

В Иссык-Кульской области также как и по всему Кыргызстану при изготовлении женского головного убора элечек в большинстве случаев применялись ткани «ыстампул», «даки», «ситец». В настящее время для этих целей применяется хлопчатобумажная ткань «малмал» шириной в один метр. Белоснежная и очень тонкая ткань «малмал» не содержит крахмала и удобна при наматывании. Расход ткани «малмал» на такой вид элечека составляет 27 метров и имеет вес 1285 грамм [ПМА 1].

Традиционно во всех регионах Кыргызстана не было жестких требований по расходу ткани. Общий расход на изготовление элечека зависел от наличия ткани у владелицы.

Элечек в Иссык-Кульской области состоит из девяти деталей (Рисунок 1). При изготовлении элечека в киргизской традиции существует строго определенная последовательность пошива и кроя его составных деталей. Традиционно сначала изготавливается внутренняя шапочка, которая называется «кеп такыя», «такыя» или «топуча». Топуча является основой и каркасом для наматывания белой ткани элечека. Топуча шьют из заранее постиранного плотного ситца в 4 слоя. Для поддержания формы «топуча» простегивают на машинке швами треугольной формы.

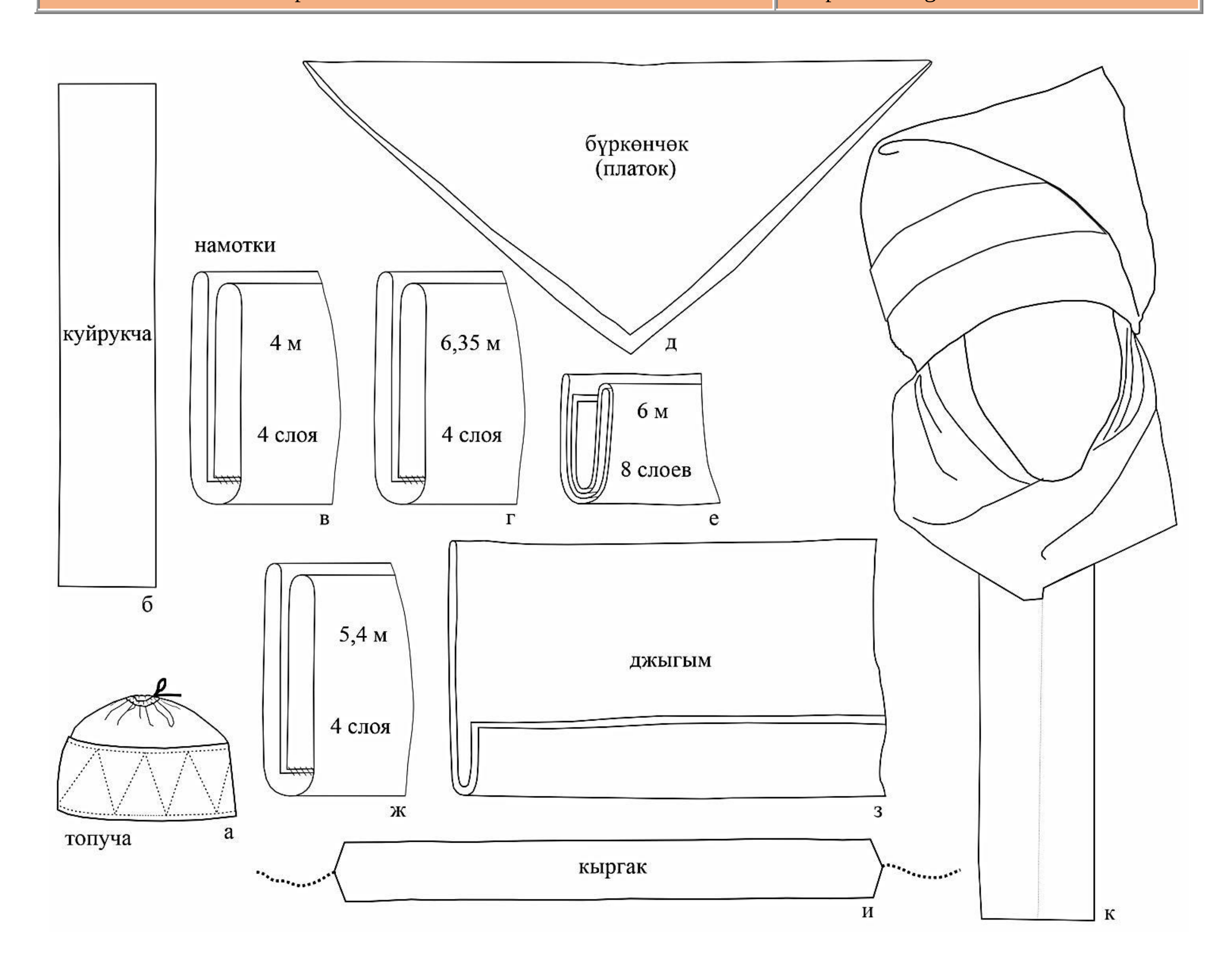



Рисунок 1. Технический рисунок состава элечека Иссык-Кульского региона

Далее производится крой составных деталей элечека из ткани «малмал», шириной в 1 м. Первым этапом выполняется крой мелких деталей элечека, к которым относится свисающая вдоль спины белая полоса ткани, называемая «куйрукча» или «сала коймо», платок – обычно называют его «бүркөнчөк» и отдельный кусок ткани для выполнения наклона элечека, называемый «джыгым». Далее заготовка ткани для «куйрукча» длиной 80 см и шириной 70 см складывается в 4 слоя, которая по длине закрепляется стачным швом. По выполненному шву сложенная ткань разутюживается, затем с одного края по ширине она закрепляется стачным швом. Сшитая деталь выворачивается наружу и утюжится. Готовая деталь имеет размеры 16×79 сантиметров, которые могут меняться в зависимости от роста женщины и длины ее волос. Готовая деталь «куйрукча» пришивается к внутренней шапочке «топуча». Для заготовки платка вырезается по ширине ткани квадратный кусок. Кусок ткани обрабатывается по краю со всех сторон и складывается по диагонали. Для заготовки «джыгым» вырезается кусок ткани длиной 2,2 м.

Вторым этапом выполняется крой крупных деталей намотки, комплект которых называется «оромдор». Все заготовки для намоток складываются вдоль ткани.

Первая деталь представляет собой кусок ткани шириной 1 м и длиной 4 м, сложенный в 4 слоя.

Вторая деталь представляет собой кусок ткани шириной 1 м и длиной 6,35 м, сложенный в 4 слоя.

Третья деталь представляет собой кусок ткани шириной 1 м и длиной 6 м, сложенный в 8 слоев.

Четвертая деталь представляет собой кусок ткани шириной 1 м и длиной 5,4 м, сложенный в 4 слоя.

По традиции выкроенные куски ткани складывали заранее по определенным правилам.

В этом виде элечека существует особый прием складывания. Заготовленный отрез ткани складывается пополам, края ткани сшиваются вместе ручным крупным швом, затем линию полученного шва располагают по середине и складывают так, чтобы два края сгиба располагались друг от друга на расстоянии в 1,5 мм. Полученная параллельная линия считается рабочим краем для наматывания элечека. Такой подход в складывании куска ткани занимает больше времени но, при наматывании каждого оборота получаются равномерные, четкие двойные линии. Такой способ складывания ткани применяется для первого (Рисунок 1 в), второго (Рисунок 1 г) и четвертого (Рисунок 1 ж) куска ткани. Третий кусок ткани (Рисунок 1 е) складывается сначала в 2, затем в 4 а потом в 8 слоев таким образом, чтобы получились две параллельные линии в линии сгиба (Рисунок 1 е). Намотка любой заготовки начинается сначала с загиба ткани шириной в три пальца в виде гармошки, затем производится сворачивание в рулон до появлении залома на ткани, и далее повторяется загиб ткани в виде гармошки и таким образом ткань складывается до конца. Такой процесс сворачивания куска ткани при наматывании элечека обеспечивает удобство и равномерность рабочей линии ткани. При изготовлении элечека наиболее сложным и ключевым моментом является процесс наматывания, который в различных регионах Кыргызстана имеет свои индивидуальные особенности.

*Процесс наматывания элечека Иссык-Кульского региона*

В Иссык-Кульском регионе в большинстве случаев применялись три вида наматывания элечека. Из этих трех видов применялся один из двух видов наматывания племени бугу. Особенностью наматывания этого вида элечека является использование платка «бүркөнчөк» и способ складывания кусков ткани с получением параллельной рабочей линией. В другом виде наматывания элечека племени бугу платок «бүркөнчөк» не используется.

Рассмотрим на примере процес наматывания одного из видов Иссык-Кульского элечека.

На внутреннюю шапочку «топуча» пришивается свисающая вдоль спины белая полоса ткани прямоугольной формы «куйрукча». Затем надевается внутренняя шапочка «топуча» и начинается наматывание заранее заготовленных намоток (Рисунок 2 а).

Длина и слой намоток определяется заранее, в зависисмости от обьема и высоты элечека. Всегда первый слой ткани должен лежать выше внутренней шапочки «топуча» на 1,5–2 миллиметра. Это предохраняет слои ткани элечека от загрязнения (Рисунок 2 б).

Процесс наматывания кусков ткани производится с подъемом вверх каждого слоя ткани. Особенность этого элечека в том что «ээк алгыч» выполняется в конце намотки второго куска ткани из этого же куска. «Ээк алгыч» — это узкий кусок белой ткани, проходящий под подбородком (Рисунок 2 в).

После наматывания первого или второго куска ткани, верхняя часть намотанных тканей заворачивается вовнутрь, заполняя пустое пространство между головой и слоями ткани (Рисунок 2 г). После чего завязывается платок «бүркөнчөк» (Рисунок 2 д), а сверху платка продолжается наматывание следующего куска ткани (Рисунок 2 е). После завершения всех намоток, для выполнения наклона «джыгым» отдельный кусок ткани заворачивается на

 Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

одном и том же уровне, без смещения вверх каждого из последующих слоев (Рисунок 2 ж, 2 з). Декорированием служит вышитая повязка из ткани «кыргак» (Рисунок 2и).

По общему виду элечеки Нарынской области особых различий не имеют. Некоторые различия существуют в способе наматывания и в выполнении наклона «джыгым». Элечек Нарынского региона по внешнему виду аналогичен элечеку Иссык-Кульского региона, но имет свойственные ему особенности наматывания и свою комплектацию [ПМА 2, ПМА 3].




Рисунок 2. Последовательность наматывания элечека Иссык-Кульского региона

В зависимости от племенной принадлежности в Нарынской области можно выделить два вида элечека, отличающиеся по выполнению наклона «джыгым» и по методам наматывания. В Нарынском регионе, также как и в Иссык-Кульском ранее применялась ткань «ыстампул». Ткань «ыстампул» имела мелкую структуру, и не имела различия в дизайне лицевой и изнаночной сторон, а по краям в конце рулона имела красную или зеленную кайму. В настоящее время для наматывания элечека применяется тонкая белая хлопчатобумажная ткань мелкой и мягкой структуры, очень приближенная по качеству к ткани «ыстампул». Ширина используемой ткани 1 метр. По комплектации элечек Нарынского региона состоит из двенадцати деталей (Рисунок 3).

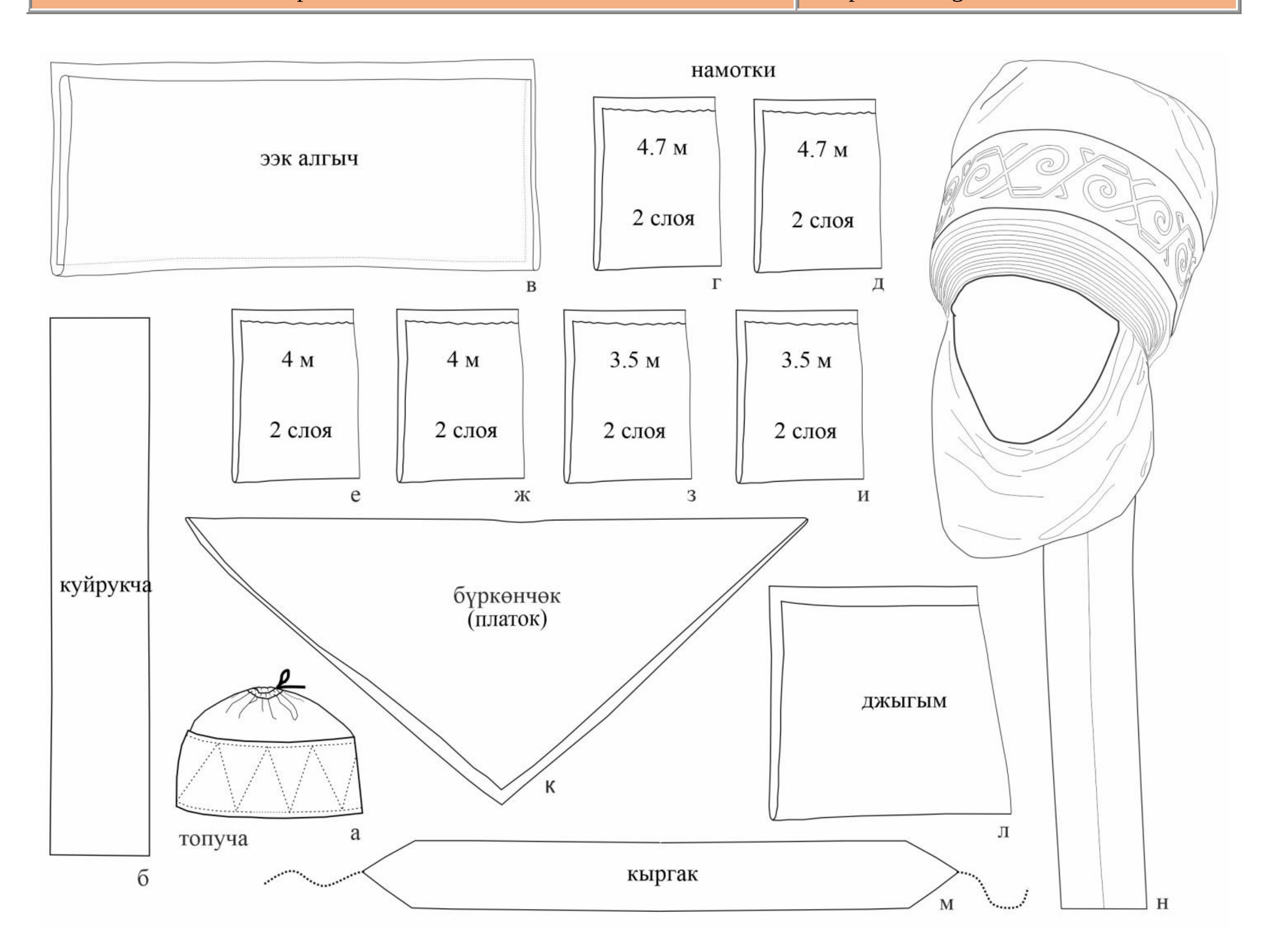



Рисунок 3. Технический рисунок состава элечека Нарынского региона

Традиционно также, как и в Иссык-Кульском регионе изготовление элечека начинается с пошива внутренней шапочки «топуча» из плотного ситца. Все остальные детали элечека кроме декоративных, выполняются из той же ткани, что и ткань для наматывания элечека.

Свисающая задняя часть элечека «куйрукча» длиной 70 см и шириной готового размера 15 см выполняется так же, как и в Иссык-Кульском регионе и пришивается к внутренней шапочке «топуча». Кусок ткани, идущей под подбородком «ээк алгыч» выполняется отдельно. Размеры заготовки куска ткани «ээк алгыч» составляют 75×105 сантиметров. Заготовленный кусок ткани «ээк алгыч» складывается в 3 слоя и пришивается машинным швом по краям, после чего выворачивается наружу, чтобы открытый край ткани остался внутри (Рисунок 3 в).

Крой заготовок намотки выполняется длиной 4,7 м, 4 м и 3,5 м. После этого заготовки складываются в длину и по линии сгиба разрезаются пополам. Затем полученные куски ткани складывается в 2 слоя (Рисунок 3 г, д, е, ж, з, и). Такой способ складывания заготовок дает тонкую рабочую линию для наматывания. Ткань для выполнения наклона «джыгым» состоит из одного куска ткани длиной 4 метра, сложенного в 2 слоя (Рисунок 3 л).

Следующим этапом по ширине ткани выкраивается квадратный платок «бүркөнчөк», края которого обрабатываются машинным швом с двойной подгибкой (Рисунок 3 к).

*Процесс наматывания элечека Нарынского региона*

Сначала одевается внутренняя шапочка «топуча», к которой пришивается свисающая вдоль спины белая полоса ткани, называемая «куйрукча». На внутреннюю шапочку топуча

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

сверху через подбородок накладывается отдельная заготовленная деталь, идущая под подбородком «ээк алгыч». Применение «ээк алгыч» как отдельной детали является очень удобным и практичным в ношении. «Ээк алгыч» можно отдельно постирать (Рисунок 3 а). «Ээк алгыч» накладывается под подбородком и фиксируется поверху внутренней шапочки «топуча». Далее начинается наматывание кусков ткани. Все заготовки наматываются одинаково. Намотка заготовок вокруг головы выполняется с мелким отступом каждого витка над предыдущим витком (Рисунок 4 б, в).




Рисунок 4. Последовательность наматывания элечека Нарынского региона

После завершения наматывания всех кусков наматывается заготовка для выполнения наклона «джыгым» (Рисунок 4 г). Ткань для выполнения наклона «джыгым» собирается в левую сторону и наклоняется на правый бок элечека (Рисунок 4 д, е).

После того как завершается наматывание ткни для выполнения наклона «джыгым» завязывется платок «бүркөнчөк» (Рисунок 4 ж).

«Кыргак» вид декорирования элечека, представляет собой вышитую полоску ткани, цвет и орнамент которого зависит от возраста женщины (Рисунок 4 з, и).

Общий расход ткани элечка Нарынского региона составляет 18 м и весит 1050 г.

*Особенности изготовления*
*женского головного убора элечек Таласского региона племени кушчу*

В Таласском регионе встречается семь разновидностей элечека, которые можно в зависимости от состава и техники наматывания подразделить по племенной принадлежности племени «кушчу», «кытай» и «саруу». В Таласском регионе элечек называют илеки что означает не только головной убор элечек, но и саму ткань которая применяется при наматывании элечека [ПМА 3].

Рассмотрим особенности элечеков племени кушчу и кытай. Особенностью элечека племени кушчу является выполнение наклона «джыгым» толстым слоем, а также двойная «куйрукча», свисающая вдоль спины белая полоса ткани. Стоит отметить что этот вид элечека племени кушчу в Таласском регионе является единственным элечеком, имеющим наклон «джыгым». Элечек племени кушчу состоит из десяти деталей (Рисунок 5).

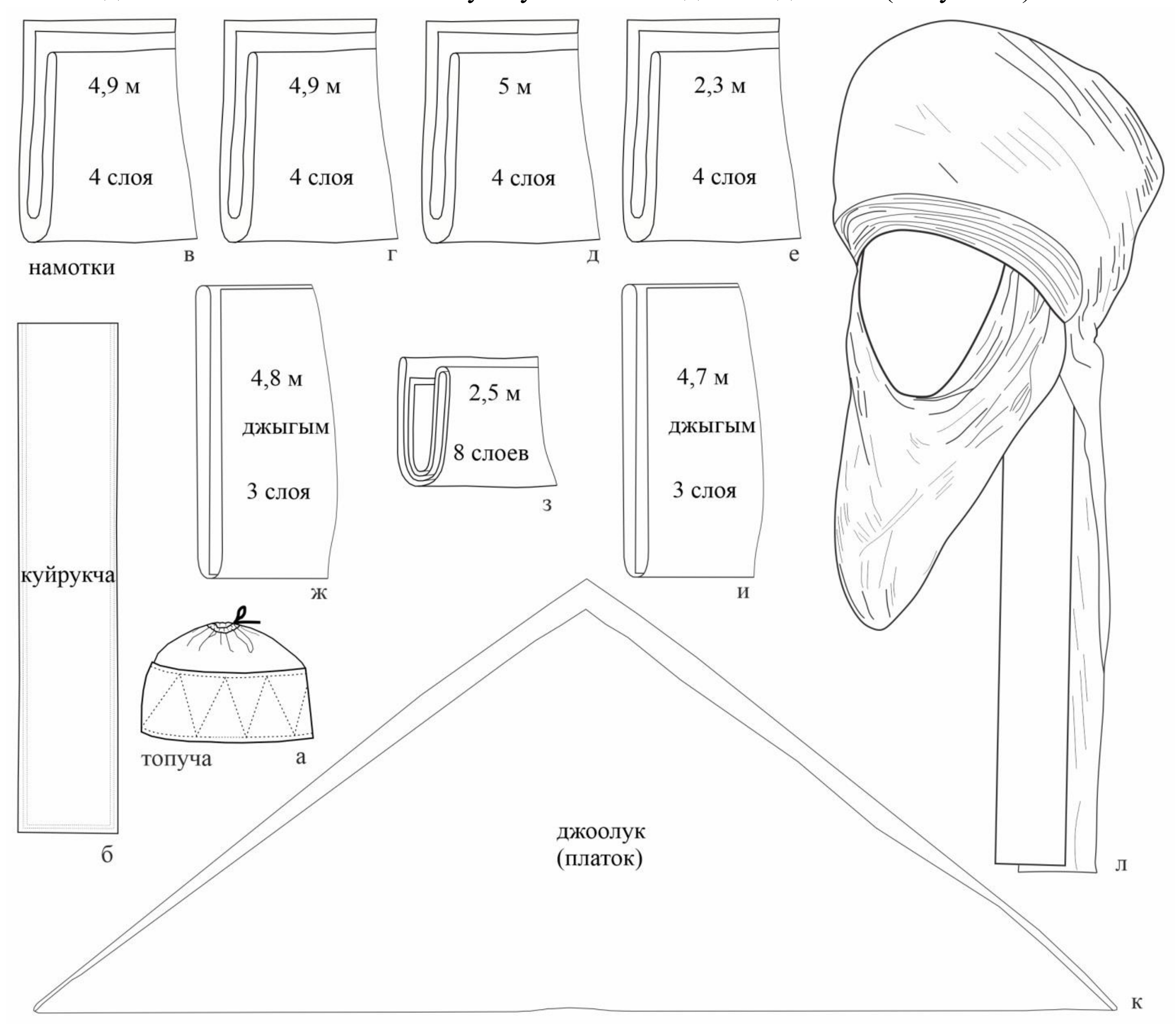



Рисунок 5. Технический рисунок состава элечека Таласского региона

Изготовление элечека начинается с пошива внутренней шапочки «топуча» и свисающей части вдоль спины белой полосы ткани «куйрукча». В этом виде элечека «топуча» и «куйрукча» шьют из одной и той же ткани, плотного ситца. «Куйрукча» отдельно простегивают двойным машинным швом по краям. Двойной машинный шов дает одополнительное декорирование и плотность при ношении элечека, и равномерно ложиться

вдоль спины. Также как и в Иссык-Кульском в Таласском регионе существует строго определенная последовательность пошива и кроя составных деталей. Сначала традиционно заранее складывают намотки (куски белой ткани) следующим образом:

Все заготовки ткани для намоток также как и в других регионах складываются вдоль длинной стороны. Четырехслойные куски ткани (Рисунок 5. в, г, д, е) складываются таким образом, чтобы в рабочей зоне сгиба слои ткани плотно прилегали друг к другу.

Трехслойные куски ткани (Рисунок 5. ж, и) используются для наклона «джыгым».

Восьмислойный кусок ткани (Рисунок 5. з) используется для придания бокового обьема элечека. В отличие от платка «бүркөнчөк» Иссык-Кульского региона платок Таласского региона называют «джоолук» (Рисунок 5к). Размеры платка «джоолук» намного больше 1,3х1,3 м. Платок «джоолук» изготавливается из такой же ткани намотки как и все остальные куски ткани. Общий расход ткани на изготовление элечека составляет 30,5 м. Такой элечек имеет вес 1430 г.

*Процесс наматывания элечека Таласского региона племени кушчу*

На внутреннюю шапочку топуча наматывается первый кусок ткани (Рисунок 6 а). При наматывании с каждым оборотом смещение слоев вверх производится с лицевой стороны мелким отступом в 1 мм, а с задней стороны более крупным отступом в 3-4 мм. Конец первого куска ткани фиксируется с левой стороны элечека и пропускается по овалу лица через подбородок, а края ткани завязываются сверху элечека (Рисунок 6 б, в).




Рисунок 6. Последовательность наматывания элечека Таласского региона племени кушчу

Оставшуюся ткань первого куска складывают в 8 слоев и закидывают на спину сверху свисающей части вдоль спины белой полосы ткани «куйрукча». Таким образом, получается двойной куйрукча (Рисунок 6 г). Следующие куски ткани в 4 слоя наматываются анологично первому куску ткани (Рисунок 6 д).

Кусок ткани для наклона «джыгым» наматывается таким же способом. Узкий слой ткани (Рисунок 5 з) наматывается между кусками (Рисунок 5 ж) и (Рисунок 5 и) для придания бочкообразного вида (Рисунок 6 е).

Верхние края ткани для наклона «джыгым» выравниваются и подгибаются на левую сторону с целью формирования толстого слоя наклона «джыгым» (Рисунок 6 ж).

Большой платок «джоолук» сложенный треугольником накладывается на элечек впереди и обвязывается. При этом одна часть края платка «джоолук» подворачивается, а другая часть слева фиксируется декоративной булавкой.

*Особенности изготовления*
*женского головного убора элечек Таласского региона племени кытай*

Отличительными особенностями элечека Таласского региона племени кытай является яйцеобразная форма, техника наматывания и вид используемой ткани. Для этого элечека используется ткань даки, или илеки шириной 80 сантиметров. Это обыкновенная ткань, марля, очень мелкой и мягкой структуры. Именно такую ткань называют илеки. Овальная яйцеобразная форма элечека племени кытай достигается особым методом наматывания с использованием ткани особой структуры, благодаря которой в процессе наматывания ткани илеки держит заданную форму [ПМА 1, ПМА 4].

Элечек Таласского региона состоит из четырех деталей. Первый (Рисунок 7 б) и второй (Рисунок 7 в) кусок ткани складывается в 2 слоя. Третий кусок ткани (Рисунок 7 г) складывается в 4 слоя.

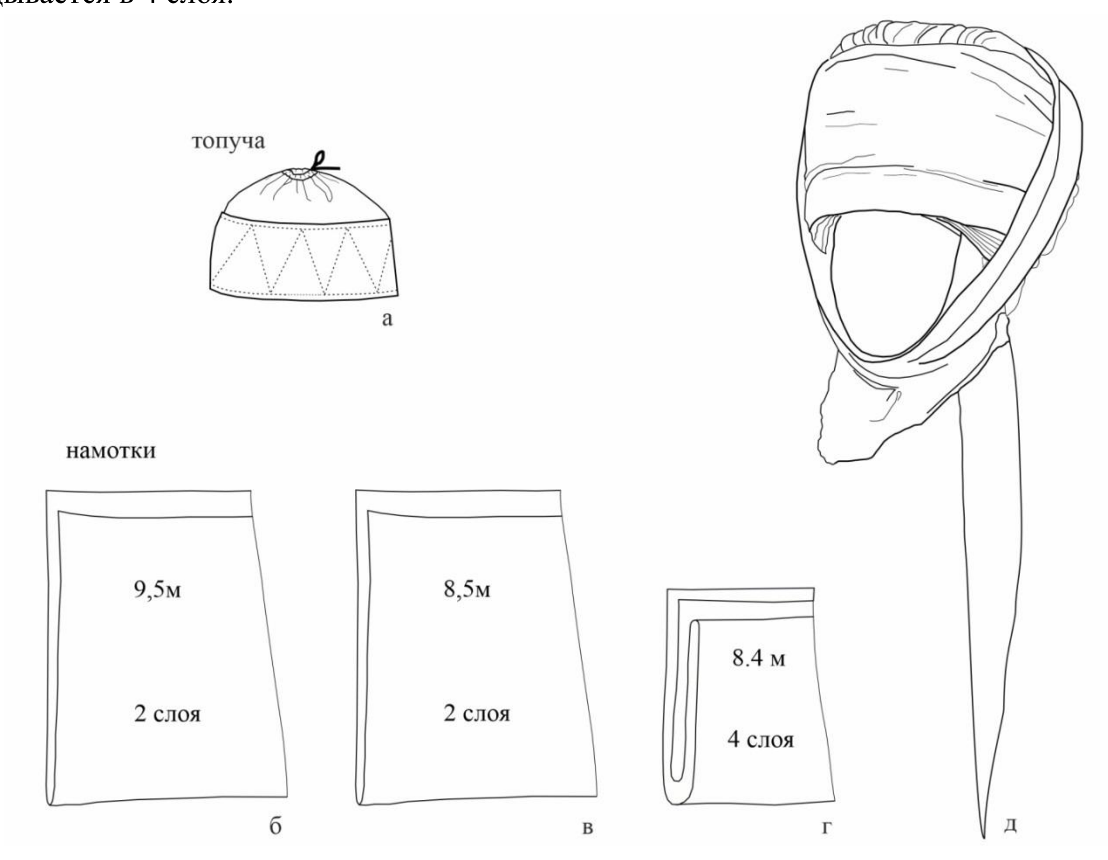



Рисунок 7. Технический рисунок состава элечека Таласского региона племени кытай

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Общий расход ткани на изготовление элечека племени кытай составляет 26,5 м. Такой элечек весит 950 г.

*Процесс наматывания элечека Таласского региона племени кытай*

Сначала надевается внутренняя шапочка «топуча» и поверх шапочки начинают наматывать первый кусок ткани (Рисунок 8 а). В конце наматывания первого куска ткани пропускается ткань по овалу лица, через подбородок (Рисунок 8 б) и завязывается сверху элечека (Рисунок 8 в). Перед наматыванием второго куска ткани один конец ткани сворачивается в виде треугольника, сложенного в 4 слоя длиной 75 см. Сложенный в 4 слоя треугольник прислоняется к затылочной части элечека, являющейся свисающей частью вдоль спины «куйрукча». Далее этот же кусок ткани наматывается до конца (Рисунок 8 г). После наматывания двух кусков ткани верхняя часть элечека выравнивается и скручивается вперед (Рисунок 8 д). Таким образом, задняя затылочная часть элечека получается овальной. Третий кусок ткани начинают наматывать поверх скрученного первого и второго куска ткани, закрывая края скрученного слоя (Рисунок 8 е). Далее при наматывании третьего куска ткани формируется овальная форма элечека (Рисунок 8 ж). Конец третьего куска ткани пропускается под подбородком и заправляется в складки элечека (Рисунок 8 з). Такой способ наматывания придает жесткую фиксацию элечеку и держит его форму.




Рисунок 8. Последовательность наматывания элечека Таласского региона племени кытай

*Особенности изготовления женского головного убора элечек Жалал-Абадского региона*

Для изготовления элечека Жалал-Абадского региона применяется тонкая хлопчатобумажная ткань «малмал» шириной 1,1 м [ПМА 3]. Изготовление элечека Жалал-Абадского региона также начинается с пошива внутренней шапочки «топуча» и свисающей части вдоль спины белой полосы ткани «куйрукча». Внутренняя шапочка «топуча» шьется аналогично внутренней шапочке Таласского региона. Следующим этапом выкраиваются остальные детали элечека. Свисающая задняя часть элечека «куйрукча» длиной в готовом виде 90 см, складывается из квадратного куска ткани. Квадратный кусок ткани для куйрукча складывается пополам, чтобы отметить линию сгиба по диагонали. К линии сгиба диагонали каждую из сторон подгибают два раза. Получается треугольная восьмислойная деталь куйрукча. Кусок ткани, идущей под подбородком «ээк алгыч» выполняется отдельно и имеет размеры 50×90 см.

*Традиционно намотки (куски белой ткани) складываются следующим образом.*

Все заготовки ткани для намоток также как и в других регионах складываются по длине ткани. Первый кусок ткани намоток складывается в два слоя и затем от линии сгиба складывается на 11 см (Рисунок 9 г).

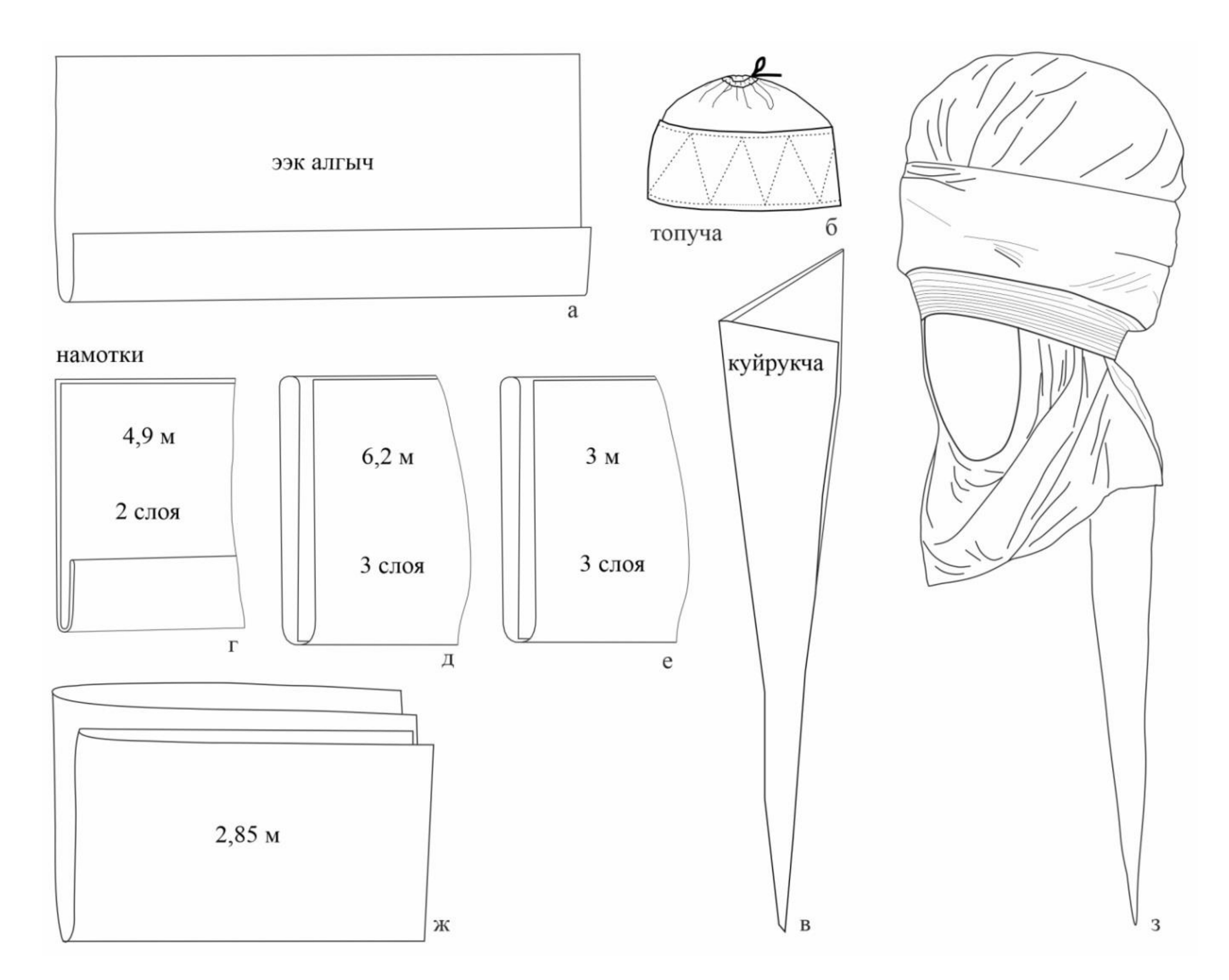



Рисунок 9. Технический рисунок состава элечека Жалал-Абадского региона

Второй и третий кусок ткани складывается в три слоя (Рисунок 9 д, е). Последним выкраивается кусок ткани намотки для завершения элечека длиной 2,85 м (Рисунок 9 ж). Элечек Жалал-Абадского региона состоит из семи деталей и по форме аналогичен элечеку Таласского региона (Рисунок 9).

*Процесс наматывания элечека Жалал-Абадского региона*

Особенность наматывания этого вида элечека состоит в том, что также как и в Таласском регионе «куйрукча» имеет треугольную форму и складывается из отдельного куска ткани. Если в других видах элечека сначала надевается внутренняя шапочка «топуча», то в этом виде элечека сначала подвязывается под подбородком однослойный кусок ткани «ээк алгыч» и завязывается на макушке (Рисунок 10 а). Такой способ применения «ээк алгыч» защищает внутреннюю шапочку «топуча» от загрязнения.




Рисунок 10. Последовательность наматывания элечека Жалал-Абадского региона

Сверху «ээк алгыч» надевается внутренняя шапочка топуча. На топуча сверху прикладывается свисающая задняя часть элечека «куйрукча» (Рисунок 10 б).

После завершения намотки первого куска верхние концы ткани выравниваются и складываются на лобную часть элечека. Наматывание всех кусков ткани происходит с мелким отступом в передней части каждого следующего витка поверх предыдущего, а в задней части с более крупным отступом (Рисунок 10 в).

Все верхние края кусков ткани, складываются свободно с целью придания объема и формы передней части элечека (Рисунок 10 г).

Для завершения элечека завязывается узелок на уголке отдельного четвертого куска ткани. Перед наматыванием четвертого куска намотки полученный узелок прикладывается к

затылочной части элечека. Затем скручивается ткань в передней части, после чего завершается наматывание элечека (Рисунок 10 д, ж, з). Завершает наматывание элечека узкий конец ткани (Рисунок 10 и).

*Особенности изготовления*
*женского головного убора элечек Ошского региона племени мунгуш*

В Ошском регионе встречается шесть разновидностей элечека. В южных регионах, к которым относится Ошская область, элечек называют «келек» [ПМА 1].

Рассмотрим особенности элечеков Ошского региона на примере элечеков племени «мунгуш» и «төөлөс». Для изготовления элечека племени «мунгуш» применяется тонкая хлопчатобумажная ткань шириной 1,05 м. Особенностью элечеков Ошского региона является применение при наматывании элечека внутренней шапочки «кеп такыя». «Кеп такыя» — это богато декорированная вышивкой шапочка, на которую наматывается ткань элечека. Обычно «кеп такыя» изготавливалась матерью для дочери и передавалась по женской линии. Традиционно женщинам не рекомендовалось выходить на улицу только в «кеп такыя» без элечека. После замужества молодые женщины носили «кеп такыя» только вместе с элечеком (Рисунок 11 а).

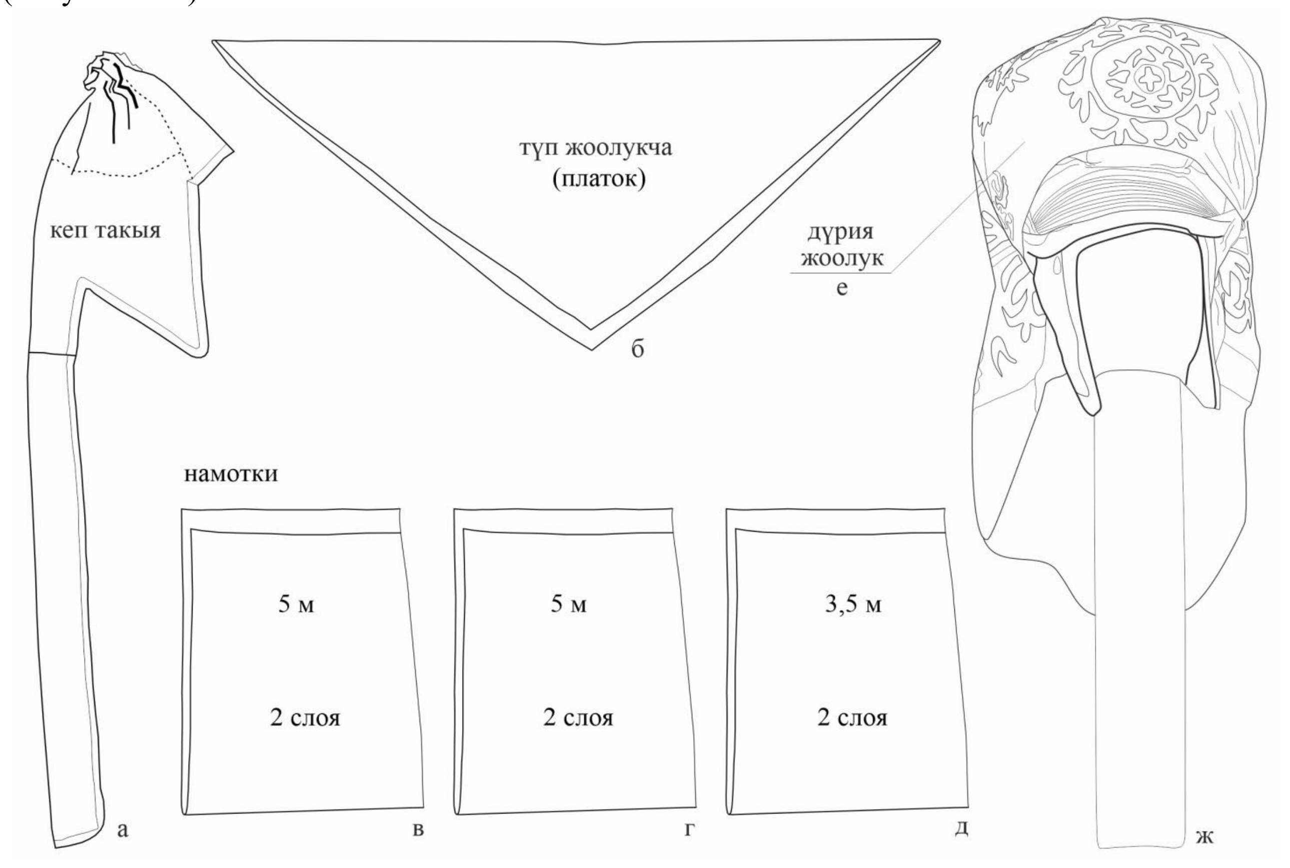



Рисунок 11. Технический рисунок состава элечека Ошского региона племени «мунгуш»

Элечек Ошского региона племени мунгуш состоит из шести деталей – внутренней шапочки «кеп такыя» (Рисунок 11 а), платка «түп жоолукча» (Рисунок 11 б), намоток (Рисунок 11 в, г, д), платка «дүрия». Платок «дүрия жоолук» имеет размеры: 1,05х1,05 м. Особенностью элечеков племени «мунгуш» является форма элечека с выступающей верхней надлобной частью (Рисунок 11, 12 д). Перед наматыванием элечека сначала изготавливается внутренняя шапочка «кеп такыя» и платок, который называют «түп жоолукча». Платок «түп жоолукча» выкраивается из той же ткани что и другие куски намоток. Платок «түп жоолукча»

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

наматывается выше «кеп такыя» (Рисунок 11 б). Все заготовки ткани для намоток складывают в два слоя (Рисунок 11 в, г, д).

*Процесс наматывания элечека Ошского региона племени мунгуш*

Перед наматыванием кусков ткани сначала надевается внутрення шапочка «кеп такыя» (Рисунок 12 а), затем сверху накладывается платок «түп жоолукча» (Рисунок 12 б). Первый кусок ткани наматывается сверху платка «түп жоолукча» (Рисунок 12 в).




Рисунок 12. Последовательность наматывания элечека Ошского региона племени «мунгуш»

Последующие заготовки намоток наматывается также как и первый кусок ткани со смещением вверх мелкими отступами 1,5–2 мм каждого последующего витка над предыдущим (Рисунок 12 г). Далее выравненные края верхней части элечека складываются и сваричиваются в рулон в переднюю часть элечека (Рисунок 12 д). Свернутая верхняя часть элечека подвязывается краями платка «түп жоолукча» (Рисунок 12 е). Завершают наматывание элечека обматыванием вышитого декорированного платка «дурия жоолук» (Рисунок 12 ж, з, и). Общий расход ткани на изготовление элечека племени мунгуш составляет 14,5 м. Такой элечек вместе с «кеп такыя» весит 1220 г.

*Особенностью элечеков Ошского региона племени «төөлөс»*

Для изготовления элечека племени төөлөс применяется тонкая хлопчатобумажная ткань очень мягкой структуры шириной 0,8 метра. Заранее отрезанные куски ткани складываются в два слоя и скручиваются в клубок. Сложенная ткань в виде клубка удобна при наматывании для получения необходимой формы элечека [ПМА 1, ПМА 3].

Особенностью элечеков племени «төөлөс» является форма элечека с выступающей верхней надлобной и затылочной частями (Рисунок 13 ж). Элечек Ошского региона племени «төөлөс» состоит из шести деталей — внутренней шапочки «кеп такыя» (Рисунок 13 а), намоток с размерами 9 и 7 м (Рисунок 13 б, в), декоративной ленты «тасма» размером 0,023×4,7 м (Рисунок 13 г), декоративной повязки «кыргак» размером 8×77 сантиметра (Рисунок 13 д) и платка «дүрия жоолук» размером 1,35×1,35 м (Рисунок 13 е). Заготовки кусков ткани длиной 9 м и 7 м одинаково складываются по длине ткани.

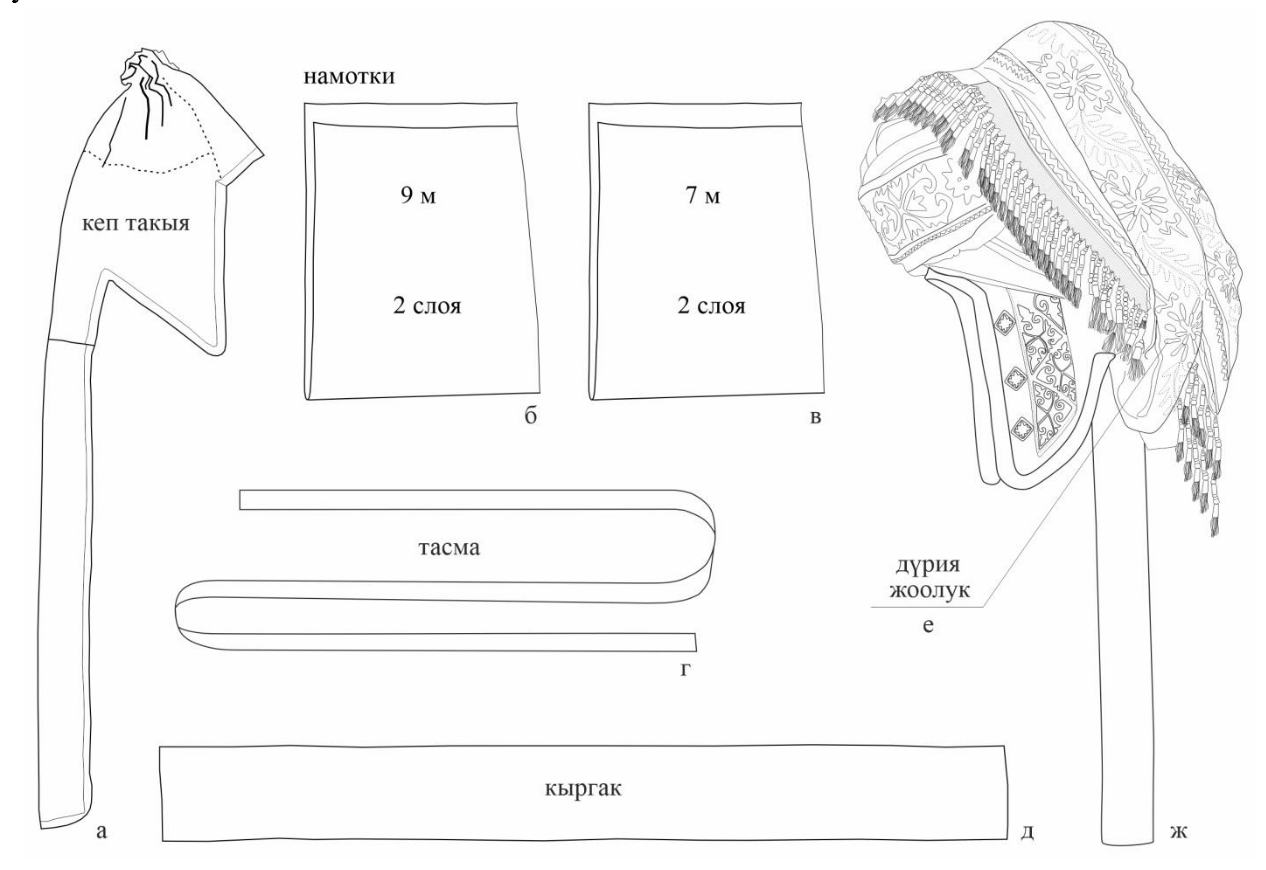



Рисунок 13. Технический рисунок состава элечека Ошского региона племени «төөлөс»

*Процесс наматывания элечека Ошского региона племени «төөлөс»*

Перед наматыванием элечека сначала на голову надевается внутренняя шапочка «кеп такыя» (Рисунок 14 а).

После наматывания двух оборотов первого куска ткани вокруг головы намотка останавливается в затылочной части и ткань закрепляется булавкой.

Второй кусок ткани наматывается следующим образом: сначала он концом ложится поперек головы и 90 см его начала остается свисать со стороны лица (Рисунок 14. б, в), он будет использоваться на завершающей стадии намотки (Рисунок 14 з). Затем ткань скручивается (для придания объема элечеку) и складывается с выступом в направлении от затылка к лобной части, и опять от лобной части к затылку. Потом выступ сложенной ткани в лобной части сворачивается в рулон в 2-3 оборота (для создания объемной формы переда

элечека) (Рисунок 14 г). Далее ткань этого куска выравнивается и наматывается вокруг головы в два оборота, таким образом, что они закрывают часть этого куска, свернутого в рулон в лобной части головы (Рисунок 14 д). Таким образом, остатки первого и второго кусков намотки перекрещиваются в затылочной части головы (Рисунок 14 е). Намотка элечека продолжается до конца в виде восьмерки путем чередования первого и второго кусков (Рисунок 14 ж). Концы второго и первого кусков намотки подворачиваются в складки элечека. Оставленным куском намотки со стороны лица закрывается передняя часть элечека (Рисунок 14 з), затем он перекрещивается на макушке и закрывает затылочную часть элечека (Рисунок 14 и). Конец куска подвязывается со стороны затылка, и складывается в полученную складку (Рисунок 14 к).




Рисунок 14. Последовательность наматывания элечека Ошского региона племени «төөлөс»

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Для поддержания формы на полученную объемную переднюю часть элечека завязывается красная лента «тасма» (Рисунок 14 л). Декоративное украшение «кыргак» закрепляется на передней части элечека, поверх красной ленты (Рисунок 14 л). Заканчивается наматывание элечека укладыванием декоративного платка «дүрия» в направлении с задней части к передней элечека (Рисунок 14 м). Общий расход ткани на изготовление элечека племени «төөлөс» составляет 16 м и вместе с «кеп такыя» элечек весит 1800 г.

*Заключение*

1. Сегодня в Кыргызстане идет процесс возрождения традиции ношения элечека, который с пониманием воспринимается в обществе старшим и младшим поколением. Современная киргизка надевает традиционную одежду в комплекте с головным убором элечек на праздниках и сообщает этим о своей роли в обществе, о своем отношении к историко-культурному наследию своего народа.

2. Во все времена в киргизской традиции существовала взаимосвязь характера одежды с обычаями и обрядами [3, 5]. Проводимая фондом Кийиз Дүйнө реконструкция и восстановление традиционных головных уборов способствует исследованию социокультурных изменений в истории киргизского народа а также анализу гендерных ролей в киргизской традиции.

*Источники:*

ПМА 1. Полевые материалы автора. Экспедиция в Нарынскую, Иссык-Кульскую, Чуйскую, Джалал-Абадскую, Ошскую области и в Таджикскую республику Горно-Бадахшанской области 2013 г. (информанты: Ш. Мамбетова 1933 г.р.; Г. Татышева 1931 г.р.; С. Байтемирова 1944 г.р.; Н. Исабекова 1941 г.р.; Б. Романова 1933г.р.; Ж. Бектенова 1928г.р.; С.Жумабаева 1924г.р.; К. Дуйшобаева 1937 г.р.; М. Турганбаева 1946г.р.; К. Назиева 1938г.р.).

ПМА 2. Полевые материалы автора Экспедиция в Нарынскую область 2018 г. (информанты: Б. Алыбекова 1938 г.р.; 1944 г.р; К. Омуралиева 1928 г.р.).

ПМА 3. Полевые материалы автора. Экспедиция в Нарынскую и Чуйскую область -2016 -2018 г.г. (информанты: Б. Мадаканова 1944г.р.; А. Ботоканова 1929г.р; Тилек Султан 1990г.р.; А. Коңурбү 1958г.р.; Адилхан кызы Жибек 1960г.р.; Ы. Копоева 1939г.р.; М. Иманбекова 1943 г.р.; А. Шайдылдаева 1938г.р.).

ПМА 4. Полевые материалы автора. Экспедиция в Таласскую область 2017 г. (информанты: Э. Калдыкеева 1940 г.р.; Ж. Жуманалиева 1942 г. р.; С. Ырысалиева 1934 г.р.; М. Омуралиева 1946 г.р.; Ж. Исабекова 1950 г.р.).

*Список литературы:*

1. Сухарева О. А. Костюм народов Средней Азии. Историко-этнографические очерки. М., 1979. 248 с.

2. Антипина К. И. Особенности материальной культуры и прикладного искусства южных киргизов. Фрунзе, 1962.

3. Антипина К. И. Народные традиции в современной материальной культуре и прикладном искусстве Киргизии // VII междунар. Конгр. антропог. и этнограф, наук. М., 1964.

4. Антипина К. И. Материальная культура и прикладное искусство киргизского народа. История Киргизии. Фрунзе, 1963.

5. Абрамзон С. М., Антипина К. И., Махова Е. И. Особенности материальной культуры и прикладного искусства южных киргизов. Бишкек, 1962.

6. Фиельструп Ф. А. Из обрядовой жизни киргизов начала XX века. М.: Наука, 2002. 300 с.

7. Абрамзон С. М. Очерки культуры киргизского народа. Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР. 1946.

*References:*

1. Sukhareva, O. A. (1979). Kostyum narodov Srednei Azii. Istoriko-etnograficheskie ocherki. Moscow. (in Russian).

2. Antipina, K. I. (1962). Osobennosti material'noi kul'tury i prikladnogo iskusstva yuzhnykh kirgizov. Frunze. (in Russian).

3. Antipina, K. I. (1964). Narodnye traditsii v sovremennoi material'noi kul'ture i prikladnom iskusstve Kirgizii. In *VII mezhdunar. Kongr. antropog. i etnograf, nauk,* Moscow. (in Russian).

4. Antipina, K. I. (1963). Material'naya kul'tura i prikladnoe iskusstvo kirgizskogo naroda. Istoriya Kirgizii. Frunze. (in Russian).

5. Abramzon, S. M., Antipina, K. I., & Makhova, E. I. (1962). Osobennosti material'noi kul'tury i prikladnogo iskusstva yuzhnykh kirgizov. Bishkek. (in Russian).

6. Fiel'strup, F. A. (2002). Iz obryadovoi zhizni kirgizov nachala KhKh veka. Moscow. (in Russian).

7. Abramzon, S. M. (1946). Ocherki kul'tury kirgizskogo naroda. Frunze. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 11.05.2022 г.*

*Принята к публикации 17.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Асангулова А. Б., Цыбов Н. Н., Сулайманова А. И. Эстетические особенности дизайна, технологии, кроя и способов наматывания элечеков по регионам Кыргызстана // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 742-763. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/86

*Cite as (APA):*

Asangulova, A., Tsybov, N., & Sulaimanova, A. (2022). Aesthetic Features of Design, Technologies, Cut and Winding Ways of the Elechek by Regions of Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 742-763. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/86

УДК 391.4 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/87

# РОЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ГОЛОВНЫХ УБОРОВ ТРАДИЦИОННЫХ КИРГИЗСКИХ ЖЕНЩИН В ЭСТЕТИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ

***©Сактанова А. Ж.,*** *Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан,* aruuke.saktanova.ch@gmail.com
***©Абдурасулова Р. Р.,*** *ORCID: 0000-0002-5727-389X, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан,* rahimochka@gmail.com
***©Абдуллаева Ж. Д.,*** *ORCID: 0000-0001-5777-4478, SPIN-код:1815-7416, канд. хим. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, jypar.science@oshsu.kg*
***©Каденова Ж. Т.,*** *ORCID: 0000-0002-7006-999X, канд. пед. наук, Киргизско-Узбекский Международный университет им. Б. Сыдыкова, Ош, Кыргызстан, jkadenova_83@mail.ru*
***©Мааткалыкова Г. А.,*** *ORCID: 0000-0001-5292-6671, Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан,* gulaimmaatkalykova85@gmail.com

# THE ROLE OF STUDYING TRADITIONAL KYRGYZ WOMEN HEADWEAR IN AESTHETIC EDUCATION

***©Saktanova A.,*** *Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, aruuke.saktanova.ch@gmail.com*
***©Abdurasulova R.,*** *ORCID: 0000-0002-5727-389X, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, rahimochka@gmail.com*
***©Abdullaeva Zh.,*** *ORCID: 0000-0001-5777-4478, SPIN-code: 1815-7416, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, jypar.science@oshsu.kg*
***©Kadenova Zh.,*** *ORCID: 0000-0002-7006-999X, PhD., Kyrgyz Uzbek International University named after B. Sydykov, Osh, Kyrgyzstan, jkadenova_83@mail.ru*
***©Maatkalykova G.,*** *ORCID: 0000-0001-5292-6671, Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan, gulaimmaatkalykova85@gmail.com*

*Аннотация.* Сохранение киргизской культуры для молодого поколения является актуальным в связи с сохранением рода нации. Для этого был изучен киргизский женский головной убор элечек. Элечек это разновидность тюрбана в Центральной Азии у которого есть много способов изготовления. Цели исследования: рассмотреть виды головных уборов и этапы изготовления разных их форм в регионах Кыргызстана и роль головных уборов в эстетическом воспитании учащихся. Материалы и методы исследования: изучение формы, конструкции, цвета, узоров как составной части художественной композиции народного костюма в формировании творческого мировоззрения учащихся, изучающих народное искусство. Результаты исследования: киргизские женские головные уборы считаются разновидностью тюрбанных головных уборов в Центральной Азии и характеризуют данную этническую группу по своей форме и строению. Выводы: эстетическое образование является одним из основных условий, способствующих формированию индивидуальности учащихся.

*Abstract.* Research relevance: keeping the Kyrgyz culture for the younger generation is relevant in connection with the preservation of the kind of nation. For this, the Kyrgyz female headdress elechek was studied. Elechek is a turban shaped headwear in Central Asia that has many ways of making. Research objectives: to consider the types of hats and the stages of manufacturing their different forms in the regions of Kyrgyzstan and the role of hats in the aesthetic education of students. Research materials and methods: the study of the form, design, color, patterns as an integral part of the artistic composition of the folk costume in the formation of the creative

worldview of students studying folk art. Research results: Kyrgyz women's head wear is a turban shaped and in Central Asia it characterize an ethnic group in their form and structure. Conclusions: aesthetic education is one of the main conditions that contribute to the formation of students' individuality.

*Ключевые слова:* эстетическое воспитание, тюрбан, головной убор, надевание элечека, культура, традиции, педагогика.

*Keywords:* aesthetic education, turban, head wear, elechek wearing, culture, tradition, pedagogics.

Одной из основных задач современного общества, стоящего перед системой образования Кыргызстана, является формирование культурной личности молодежи [1-3]. Актуальность этой темы связана с пересмотром сложных жизненных и художественно-эстетических ценностей. Формирование культуры подрастающего поколения невозможно без учета традиций народного творчества, накопленных в историческом процессе.

Киргизы — один из древнейших народов Центральной Азии. В девятнадцатом и двадцатом веках историки, лингвисты, этнографы, археологи и искусствоведы интересовались историей и культурой киргизского народа.

В настоящее время мир стал активно интересоваться культурным наследием киргизского народа. Однако история киргизского прикладного искусства и народного ремесла недостаточно изучена. Киргизский народный костюм, как отрасль декоративно-прикладного народного искусства и часть материальной культуры, имеет большое значение в эстетическом воспитании, глубоко объясняет понятия нескольких поколений относительно традиций, нравственности, функциональности, мировоззрения, образа жизни, этнической принадлежности.

Киргизский народный головной убор, как произведение декоративно-прикладного искусства, является символической хроникой жизни наших предков, которая раскрывает нам больше законов знания и милосердия национального искусства на языке цвета, формы, орнамента. Изучение формы, конструкции, цвета, узоров как составной части художественной композиции народного головного убора, знакомство с окружающей средой, в которой он живет - все это формирует творческое мировоззрение учащихся, изучающих народное искусство. В их творчестве возникает процесс «прорастания» наследства предков. Эстетическое образование является одним из основных условий, способствующих формированию индивидуальности молодежи, ее морально-эмоциональной составляющей. Основные знания по киргизскому костюму рассказаны в трудах К. И. Антипиной.

Можно сказать, что только в последние годы историки искусства и этнографы начали более подробно изучать киргизский костюм — гендерные и региональные различия между мужскими и женскими шляпами. Эти исследования с грантовым финансированием следовали аналогам шляпы. Но ни в интернете, ни в литературе нет подробных описаний головных уборов киргизов. Информация в интернете-это поверхностный контент без глубокого анализа. В этой связи данная статья посвящена более детальному изучению типа женских головных уборов элечек по регионам страны.

Актуальность значительно возрастает в сочетании с вопросами сохранения культурного наследия киргизского народа. Целью статьи является сохранение и развитие киргизской культуры для молодого поколения и традиций народных костюмов нашего народа, в

частности женских головных уборов. Киргизские женские головные уборы [4] являются разновидностью тюрбанных головных уборов в Центральной Азии, которые характеризуют данную этническую группу по своей форме и строению.

В настоящее время информацию о появлении этих головных уборов можно получить от носителей народов, которые получили и сохранили их от своих предков. С помощью старых рисунков, сделанных в то время этнографами, можно представить, какие были шляпы киргизских женщин. Устные рассказы многих представителей племен, переданные из уст в уста киргизскими родственниками, смогли сохранить изображения и способы содержания тюрбанов. Культура народа Кыргызстана сформировалась в особенно яркой этнической и культурной среде, которая включает в себя множество родственных культур из среды тюркских народов. Типы элечеков различались в четырех регионах: Северном (Чуйском, Нарынском, Иссык-Кульском), Северо-Западном (Талас), Южном (Ошском, Алайском) и Юго-Западном (Баткенском). Смешанные варианты отмечались, например, в Чуйской области, на границе с Казахстаном, в то же время наблюдается влияние полевых традиций. Исследователи также изучили, как киргизские женщины носили головные уборы в Памире и Кашгаре где существует около 100 вариантов обертывания, которая в южных регионах страны называется келек, а в северных регионах элечек. Элечек это традиционный женский головной убор в форме тюрбана, символизирующий женскую чистоту и материнство, рис. 1. Он защищал замужних женщин от солнечных лучей, а также от любопытных глаз. Элечек не всегда была сделана из белого материала, например, молодые женщины каракалпака носили красные елочки, а пожилые женщины – белые. Разнообразие рожениц отличается не только от принадлежности к тому или иному роду, но и от статуса женщины в семье. Например, вдова носила черные накидки. Или, скажем, женщины с более высоким статусом носили больше или выше, или выше и крупнее. На невесту надевали перила, когда она проводила жену домой. Желание в семейной жизни сказано: «да не упадет с головы твоей элечек». Это желание долгого семейного счастья. Наматывают «элечек» с права на лево, что означало новая жизнь молодой семьи всегда шла к благополучию и достатку [5].

Без элечека не было традиции выходить из юрты, элечек носили зимой и летом. Хрусталь был не только эстетичным, но и функциональным. Эластичная ткань может быть необходима в повседневной жизни, а также при рождении ребенка. Материал элечек также использовался в случае внезапной смерти кочевой женщины, которая служила «саваном», то есть когда ее закутывали в погребение. В случае смерти пожилой женщины ткань елочки была разделена на части, которые были увековечены у других женщин. Ткань должна быть обернута в несколько слоев, для этого ткань должна выглядеть легкой, мягкой. С незапамятных времен широко использовалась белая ткань симстамбул из белого сурка. Невестки и бабушки из состоятельных семей отдавали особые приказы, часто переворачивая еловые ткани. Для таких начинок потребуется ткань длиной от 20 до 30 м.

Некоторые понятия встречающиеся в одевании в элечек:

Ээк алмай — из тонкой белой ткани, накалывается со стороны подбородка в сторону спины.

Оромдор — много слойный ткань

Усток — слой каторый наматывается сверху слоев.

Жыгым — самый верхний часть элечек, наматывается отдельно иногда направо и налево

Жоолук — платок

Кеп такыя — одевается внутри элечек

Кырга — украшает элечек со своими вышивками (серебряный кыргак, вышивка кыргак)

Тартма —элечекти кармап турчу тасма

Дуруя жоолук — платок с вышивками

Такыя — круглая шапочка девичий головной убор



Рисунок. Киргизские женщины в элечеках

Образы киргизских женщин носивших элечек также сохранены в исторических записях [6]. Известны киргизские народные пословицы и паремии, которые гласят: не пинайте, не бросайте и не носите неправильно головной убор [7].

*Выводы*

Разнообразие рожениц отличается не только от принадлежности к тому или иному роду, но и от статуса женщины в семье. Применение традиционных знаний и этнических элементов традиционной одежды в дизайне современного национального головного убора способствует формированию духовно-нравственных качеств и жизненных ценностей у подрастающего поколения. Это важный ресурс инкультурации подрастающего поколения, психологического комфорта членов этноса и идентификации членов общества [5].

*Список литературы:*

1. Фартушная Л. С. Формирование культуры поведения молодежи в сфере досуга // Вестник ТГУ. 2011. №8. С. 168-173.

2. Зайнутдинова А. Р. Современные тенденции формирования досуговых интересов молодежи в условиях трансформации общества // Вестник ТГУ. 2010. №8. С. 66-70.

3. Сингач А. Н. К вопросу о формировании социально-ответственного поведения студенческой молодежи средствами социально-культурной деятельности // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2019. №48. С. 201-206.

4. Сактанова А. Ж., Абдурасулова Р. Р., Абдуллаева Ж. Д. Моделирование головных уборов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 731-737. https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/89

5. Асангулова А. Б., Сулайманова А. И., Цыбов Н. Н. Этнические и этнопедагогические особенности традиционной одежды киргизов XIX-XX века // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №3. С. 438-455. https://doi.org/10.33619/2414-2948/76/53

6. Жаанбаева К. Б. Образ женщины в надписях на памятниках Орхоно-Енесая // Вестник ОшГУ №6, 2009 С. 36-38.

7. Мааткалыкова Г. А. Применение императивных паремий // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №11. С. 431-436. https://doi.org/10.33619/2414-2948/72/54

*References:*

1. Fartushnaya L.S. (2011). Formation of the culture of youth behavior in the sphere of leisure. *Bulletin of TSU, 8,* 168-173. (in Russian).

2. Zainutdinova A.R. (2010). Modern trends in the formation of leisure interests of youth in the context of society transformation. *Bulletin of TSU, 8,* 66-70. (in Russian).

3. Singach A.N. (2019). To the question of the formation of socially responsible behavior of student youth by means of social and cultural activities. *Bulletin of the Kemerovo State University of Culture and Arts, 48,* 201-206. (in Russian).

4. Saktanova, A., Abdurasulova, R., & Abdullaeva, Z. (2022). Modelling of Headwear. *Bulletin of Science and Practice, 8*(5), 731-737. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/89

5. Asangulova A.B., Sulaimanova A.I., Tsybov N.N. (2022). Ethnic and ethno-pedagogical features of traditional Kyrgyz clothing of the XIX-XX centuries. *Bulletin of Science and Practice 8*, 3, 438-455. https://doi.org/10.33619/2414-2948/76/53

6. Zhaanbaeva K.B. (2009). The image of a woman in the inscriptions on the monuments of Orkhon-Enesai. *Bulletin of Osh State University 6*, 36-38. (in Russian).

7. Maatkalykova, G.A. (2021). Application of Imperative Paremias. *Bulletin of Science and Practice,* 7(11), 431-436. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/72/54

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Сактанова А. Ж., Абдурасулова Р. Р., Абдуллаева Ж. Д., Каденова Ж. Т., Мааткалыкова Г. А. Роль изучения головных уборов традиционных киргизских женщин в эстетическом воспитании // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 764-768. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/87

*Cite as (APA):*

Saktanova, A., Abdurasulova, R., Abdullaeva, Zh., Kadenova, Zh., & Maatkalykova, G. (2022). The Role of Studying Traditional Kyrgyz Women Headwear in Aesthetic Education. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 764-768. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/87

УДК 93/94
AGRIS B50
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/88

# СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЛОРЫ ЮГО-ЗАПАДНЫХ КИРГИЗОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ШКУР В КОНЦЕ XIX И НАЧАЛЕ XX ВЕКАХ (НА ОСНОВЕ ПОЛЕВОГО МАТЕРИАЛА БАТКЕНСКОГО РЕГИОНА)

*©**Абдиева А. М.**, Сулюктинский гуманитарно-экономический институт Баткенского государственного университета, г. Сулюкта, Кыргызстан, aysha.abdieva.1980@mail.ru*

# METHODS OF USING THE FLORA OF THE SOUTHWESTERN KYRGYZ PEOPLE IN THE END OF THE 19TH AND BEGINNING OF THE XX CENTURIES (BASED ON THE FIELD MATERIAL OF THE BATKEN REGION)

*©**Abdiyeva A.**, Sulyukta Institute of Humanities and Economics,
Batken State University, Sulukta, Kyrgyzstan, aysha.abdieva.1980@mail.ru*

*Аннотация.* Актуальность: В данной статье впервые рассмотрен один способ использования растений юго-западных киргизов обработке шкуры в конце XIX и начале XX веках». На основе тщательного анализа соответствующего материала обосновано, что юго-западные киргизы как обрабатывали шкуры и меховые изделия в конце XIX и начале XX веках, использовали разные виды растений. Они производили материалы из шкур животных пригодные для хозяйственного использования (одежда, обувь, утварь, конские снаряжение и др.). Кожу очищали от остатков мяса, жира, и делали ее мягкой, прочной, гибкой и водонепроницаемой и в конце окрашивали травами. Окрашенные кожаные изделия отличались высоким качеством. Сделаны попытки предоставить народные способы трудоемкого кожевенного производства юго-западных киргизов, в том числе с применением растений, на основе полевых материалов.

*Abstract.* In this article, for the first time, one of the insufficiently studied problems “the ways of using plants of the southwestern Kyrgyz in the processing of skins in the late XIX and early XX centuries” is considered. Based on a thorough analysis of the relevant material, it is substantiated that the southwestern Kyrgyz processed skins and fur products in the late 19th and early 20th centuries and used different types of plants, and we are witnessing this problem. They produced materials from animal skins suitable for household use (clothes, shoes, utensils, horse equipment, etc.). The skin was cleaned from the remnants of meat, fat, and made it soft, durable, flexible and waterproof, and finally dyed with herbs. The dyed leather goods were of high quality. Attempts have been made to provide folk methods of labor-intensive leather production of the southwestern Kyrgyz, including the use of plants, based on field materials.

Ключевые слова: юго-запад, киргизы, растения, животноводство, скот, шкуры, мех.

Keywords: a south-west, Kirghiz, plants, cattle, hides, fur, wares, clothing.

Как известно, киргизы с древних времен проживали кочевой жизнью и в повседневном быту активно занимались животноводством. В их жизни животноводство занимало важное место не только для содержания семьи. Вещи широкого употребления в домашнем быту

изготовлялись из шкур. Поэтому невозможно представить жизнь людей, особенно, в конце XIX и начале XX веках юго-западных киргизов без животноводства.

Киргизы того времени пользовались кожаным изделием в основном домашнем быту и этих изделий изготовляли сами содержащих в домашнем хозяйстве от шкур животных: овец, коз, лошадей, корова и изредка верблюдный. Поэтому они и занимались содержанием в собственном хозяйстве названных скотов и широко пользовались ими экономическом, социальном и этнокультурном отношениях. Кроме шкуры домашнего скота киргизы изготовляли кожаные изделия для пользования в повседневном быту шкурыдиких животных, как: лисы, волка, белого барса, горного барана, выдры и куниц полученные от охоты. Проживающие киргизы юго-западов в конце XIX и XX веках обрабатывая шкуры домашних скотов и диких животных, творили прекрасные кожаные изделия.

Следует отметить, что один из ведущих этнографов изучивший культуру, традиции, обычаи и быту киргизского народа К. И. Антипина отмечает: «…что киргизы от шкуры овец сотворили мужские тулупы, головные уборы, для женщинам почтенного возраста вышивали кушак, от шкуры ягненка делали одежды, от шкуры коз изготовляли надобные веревки, мешочки (торбо) для хранения мелких изделий, шкурой теленка и жеребенка отбивали внешность деревосинных вещей для красоты и для сохранения предметов, а такжевышивали большие мешочки, от шкуры делали подстилка для теста (супра) для того, чтобы пропустить мука через сито. Из шкур животных изготовляли шерстной стилка (пөстөк), чтобы застелить на пол» [1].

В действительности киргизы по природе являются близкими к скотоводству. В предыдущих научных статьях отмечали: «что…киргизы в основном в быту занимались скотоводством, душа в душу жили с природой, сами обитаемого региона знали все впадину и предгорье, как насквозь землю видели, знали природу четырех времен года, заранее брали все расчеты природы, они с одного место в другое всегда условиям погоды кочевали, по этому их называли кочевыми» [2].

В настоящее время к юго-западному региону относятся 3 района, 2 города. Эти: Кадамжай, Баткен и Лейлек и города Сулюкта и Кызыл-Кыя, все они в подчинении Баткенской области. Проживающие в основном местные и являются продолжателями традиционных обычаев, историко-традиционных и этнокультурных ценности своих предков. Если рассмотреть начало обработки шкур с исторической точки зрений восходить очень глубокой древности. Нам известно из истории как обрабатывали шкур те семьи или люди, которые содержали скот или занимающие охотой над диким зверям и животным. Продолжатели этнокультурных ценностей юго-западного региона преклоняются наследию предков и продолжают изготовливать такие же изделия из шкур.

Изготовленные изделия из шкур и в настоящее время активно применяют в повседневном быту юго-западные киргизы, особенно при выдаче девушки замуж. Родители невестки как историчное добро дарили невестке как подарок (сеп) кожаные изделия. Хотя, юго-западные киргизы в конце XIX века и начале XX века проживали в одном регионе, но имеется некоторые региональные и хозяйственные особенности при выработке кожаных изделий. Обработка шкур является одной прикладным искусством народа.

В конце XIX века и начале XX века юго-западные киргизы производили продукцию из шкур животных  чтобы использовать их в повседневному быту. В обработке принимали участие и мужчины и женщины, но они имели четко распределенные обязанности. Скот рубили и снимали шкуры — мужчины, а женщины — обрабатывали, чистили и мыли. От скота ненужных частей не бывало, использовали все части.

Мужчины выделывали шкуры крупнорогатого скота, а женщины — мелких животных. Диких животных шкуры выделывать только мужчины. Из шкур крупнорогатого скота мужчины изготовляли чанач (большой мешок), баштык (маленький мешок), меш (типа мешок), ат жабдыктары (сбруя), көөкөр (бурдючок для жидкости), кайыш боолор (меховые поясы) и.др., а женщины от шкуры мелких скотов выделывали посток (шерстная стилка), постун (шерстной верхняя одежда) шым (брюк), тери баштык (кожаный мешочек) и др. От шкур диких зверей и животных изготовляли тебетей (шапка), тумак (головной убор), жака (воротник), ичик (теплая верхняя одежда) и талпак (выделанная шкура зверя, служащая для подстилки).

В обработке шкур юго-западных киргизов имелись несколько различительные способы и методы подготовки к выделыванию. Одни чтобы смягчить от шкуры шерсть парили в воде, другие — в очаге коптили, третьи — при смягчении добавляли растений, чтобы украсить вид изделия цветом.

Подготовка и способы к обработке шкуры состоять следующих этапов:

*Сушение шкуры*: шкуру новь зарезанного скота сушат на прохладном месте, оставляет распространенном положении на 8-10 дней. Чтобы беречь от всяких мух засыпают, сольем. Шкура выпитывает соля несколько дней, после чего шкура будет готова выделыванию.

*Выделывание шкуры*: шкуру парили; стригли шерсть. Затем шкуру сильно растягивали, после чего натирали болтушкой (похлебка из воды или муки, можно кислого молока). Шкуру натирали три раза через три дня, после чего можно при помощи кирки (инструмент) скоблить. О таких способах приготовление шкуру киргизский этнограф А. Акматалиев отмечает: «используя растений подготовке шкур выделыванию, повышая концентрата является одной из способов» [3].

*Вымывание шкуры:* шкуру хорошо вымывали водой, после чего пшеничной болтушкой с прибавлением соли, повторно натирали шкуру (Информатор: О.Ж).

*Вытягивание шкуры*: несколько мужчин вытягивают, привязывают и оставляют привязанной шкуру на 5-6 дней, так повторяется 2-3 раза. Вытянутая шкура остается около 5-6 дней до полного высыхание, после чего передается мастерицам на выкраивание.

*Крашение шкуры:* Крашение производят после обработки. Юго-западные киргизы тоже красили меховых и шкурных изделий с помощью смеси из разного вида растений. Они использовали следующие виды растений для крашения шкур: 1. можжевельника; 2. кору граната; 3. ревень; 4. льняное масло и др. растений.

*Крашение шкуры* проводили с целью не только, чтобы она красиво смотрелась, но и для приобретения отпугивающих свойств от комаров и моли, распространенных в аномальной жаре. Такие способы крашения шкуру или меха киргизы употребляют с древних времен. Перед крашением шкуру в котле кипятят, чтобы смягчить, затем только производят краску из растений.

*Копчение шкуры*: Копчение шкуры проводили в специальных коптильнях. Специальные мастера готовят форму и подбирают нужную свет, затем только производить копчение. В копчении используют можжевелиник, кору граната, ревень, льняное масло, солому и др. Коптильные изделия после копчение становятся крепкими, воды не пропускают и хорошо сохраняются жидкие вещества. Юго-западные киргизы обрабатывали шкуры и меховые изделие в конце XIX и начале XX века (Рисунок).

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79



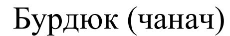

Стилки разного вида с шерстью



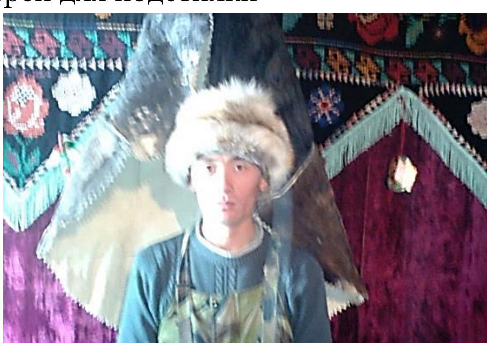

Подстилка для просеивания муку через сито




Высушенные шкуры диких зверей для подстилки

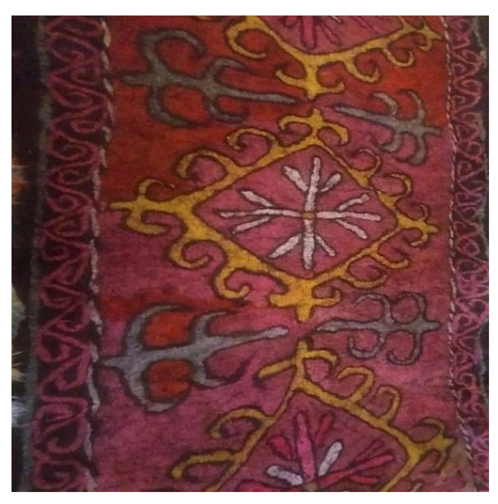
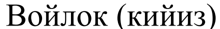



Бурдюк (чанач)



Шапка (тебетей, головной убор)

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79



Войлок (кийиз)


Шуба из шкуры (постун)

*Список литературы:*

1. Антипина К. И. Особенности материальной культуры и прикладного искусства южных киргизов. Ф., 1962.
2. Абдиева А. М. Кыргыздардын XIX к. аягында XX к. башында осумдукторду таануусу жана аларды пайдалануусу. Б., 2016.
3. Акматалиев А. С. Кыргыздын көл өнөрчүлүгү. Б.,1996.

*References:*

1. Antipina, K. I. (1962). Osobennosti material'noi kul'tury i prikladnogo iskusstva yuzhnykh kirgizov. Frunze.
2. Abdieva, A. M. (2016). Kyrgyzdardyn XIX k. ayagynda XX k. bashynda osumduktordu taanuusu zhana alardy paidalanuusu. Bishkek.
3 Akmataliev, A. S. (1996). Kyrgyzdyn kөl өnөrchүlүgү. Bishkek.

*Работа поступила в редакцию 05.05.2022 г.*

*Принята к публикации 10.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Абдиева А. М. Способы использования флоры юго-западных киргизов обработке шкур в конце XIX и начале XX веках (на основе полевого материала Баткенского региона) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 769-773. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/88

*Cite as (APA):*

Abdiyeva, A. (2022). Methods of Using the Flora of the Southwestern Kyrgyz People in the end of the 19th and Beginning of the XX Centuries (Based on the Field Material of the Batken Region). *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 769-773. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/88

УДК 82.01/.09 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/89

# МЕСТО НАЦИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ Ч. АЙТМАТОВА (НА ПРИМЕРЕ ПОВЕСТИ «ЛИЦОМ К ЛИЦУ»)

***©Бокоева Ж. Т.,*** *ORCID: 0000-0002-7588-1020, SPIN-код: 8177-7004, канд. филол. наук, Киргизско-Турецкий университет «Манас», г. Бишкек, Киргизия, camila.bokoyeva@manas.edu.kg*

# THE PLACE OF NATIONAL CULTURE IN WORKS OF CH. AITMATOV (BASED ON THE FACE TO FACE NOVEL)

***©Bokoeva Zh.***, *ORCID: 0000-0002-7588-1020, SPIN-code: 8177-7004, Ph.D., Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan, camila.bokoyeva@manas.edu.kg*

*Аннотация.* Творчество известного киргизского писателя Ч. Айтматова относится к эпохе «многонациональной советской литературы», которая в какой-то мере способствовала отражению в его произведениях исконных ценностей киргизского народа. Это давление создало условия для того, чтобы Айтматов, как и многие другие поэты и писатели, начал работать с подтекстами и творчески создавать параллели для передачи определенных национальных ценностей как основы своих произведений. Если раньше автор писал произведения на русском языке и публиковал их в русскоязычных изданиях, то повесть «Лицом к лицу» была одной из первых работ, в 1957 году опубликованных на киргизском языке под названием «Бетме-бет келгенде» в 6 номере журнала «Ала-Тоо». Позднее, в 1990 году, эта повесть была переиздана сначала на русском, а затем и на киргизском языке с некоторыми дополнениями и изменениями. Основная причина, по которой мы остановили свой выбор на данном произведении, заключается в стремлении выявить какие национальные ценности и лингвокультурные коды использовал автор в своем произведении. В ходе анализа отмечено, что отражение национальных ценностей оказывает существенное влияние на сюжетную линию, кульминацию и развязку произведения. Кроме того, если раньше развязка некоторых произведений Айтматова оставалась завуалированной или даже неизвестной, и мы полагали, что автор оставил ее на усмотрение читателя, то в данной статье мы приходим к абсолютно новым выводам, а именно, что развязка произведения кроется в национальных ценностях. Следовательно, логическая развязка произведения не оставлена на воображение читателя, а интегрирована в народные обряды, обычаи и традиции. В этом и заключается новизна данной статьи. В статье представлен опыт использования методики лингвокультурного анализа текста.

*Abstract.* The work of the famous Kyrgyz writer Ch. Aitmatov belongs to the era of “multinational Soviet literature”, which to some extent contributed to the reflection of the primordial values of the Kyrgyz people in his works. This pressure created the conditions for Aitmatov, like many other poets and writers, to begin working with subtexts and creatively create parallels to convey certain national values as the basis of his works. If earlier the author wrote in Russian and published them in Russian-language editions, then the story "Face to face" was one of the first works published in Kyrgyz language in 1957 under the title "Betme-bet kelgende" in issue

6 of "Ala-Too" magazine. Later, in 1990, this story was republished first in Russian and then in Kyrgyz with some additions and changes. The main reason why we chose this work is to identify what national values and linguocultural codes the author used in his work. The analysis revealed that the representation of national values has a significant impact on the plot structure, the culmination and denouement of the work. In addition, if before the denouement of some of Aitmatov's works remained veiled or even unknown, and we believed that the author left it to the reader, then in this study we come to completely new conclusions, namely that the denouement of the work is hidden in national values. Consequently, the logical denouement of the work is not left to the reader's imagination, but is integrated into the folk rites, customs and traditions. This is the novelty of this paper. The article presents the experience of using the method of linguocultural analysis of the text.

*Ключевые слова:* Айтматов, «Лицом к лицу», лингвокультура, киргиз, национальные ценности, традиции, ментальная карта.

*Keywords:* Aitmatov, "Face to Face", linguoculture, Kyrgyz, national values, traditions, mental map.

В последние годы ученые и общественные деятели начали уделять пристальное внимание национальной культуре, национальной идентичности и их месту в современном обществе. Подобного рода проблемы свойственны процессу глобализации. Это связано с тем, что этнические конфликты, миграция населения и повседневные события в современном мире (путешествия, межнациональные браки, программы академического обмена и т.д.) выводят вопрос национальной идентичности, которая является одной из главных проблем, изучаемых политологами и общественными деятелями, а также представителями сферы культуры, психологии и литературы, на первый план.

Что касается отражения национальной культуры в литературе, то это полностью зависит от автора. В литературе мировоззрение, художественный мир и мысль, которую хочет передать автор, тесно переплетаются с эмоциями, переосмысливаются и облачаются в слова. В произведениях великого писателя Ч. Айтматова, который своим пером познакомил мир с жизнью киргизского народа, мы решили сделать акцент на особенностях отражения национальной культуры и ее роли в раскрытии идейного содержания произведения. Причина этого кроется в том, что в условиях технического прогресса применение вышеперечисленных национальных ценностей в повседневной жизни становится практически невозможным. Некоторые сведения об обрядах, верованиях, национальных ценностях наших предков и их значение можно найти только на страницах художественных произведений. В настоящее время произведения Айтматова включены в образовательную программу всех учебных заведений Киргизской Республики. Кроме того, произведения Айтматова пользуются повышенным спросом в книжных магазинах Киргизии. Именно поэтому, цель найти в его произведениях исконно киргизские ценности заключается, во-первых, в том, чтобы взглянуть на уникальность произведений Айтматова с совершенно другого ракурса, а во-вторых, чтобы объяснить будущему поколению смысл и значение обычаев и традиций киргизского народа.

Повесть «Лицом к лицу» стала для Чингиза Айтматова входным билетом в большую литературу [1]. Повесть «Лицом к лицу», в которой описывается жизнь беглого солдата Исмаила, оценивается как «новое слово в киргизской литературе» (1). Она представляет

собой художественное исследование человеческих судеб в годы Великой Отечественной войны. В своем «первом уверенном шаге» на творческом пути Чингиз Айтматов через образ главного героя повести Исмаила первый поднял не затронутую ранее в советское время проблему дезертирства. После прочтения повести В. Распутина «Живи и помни», Чингиз Айтматов вновь вернулся к повести «Лицом к лицу» (1980 г.) и искусно добавил эпизод смерти тяжело больной матери Исмаила Бексаат, а также мук Исмаила, который был так близко, однако не мог присутствовать на похоронах матери, бросить горсть земли в ее могилу и проводить в последний путь [2]. Здесь явно прослеживается успех автора. Если бы автор изобразил Исмаила человеком абсолютно бесчувственным и безразличным, его образ, вероятно, не вызвал бы у читателей никакого интереса. Повествования о Чаткале еще больше усиливают роль матери в произведении, т. к. эту мысль выражает сама Бексаат. Кроме того, отводя в произведении значимую роль матери, писатель хочет развить эти события и тем самым наказать Исмаила, т. е. готовит к смерти матери (2).

Творчество Айтматова лежит в основе научных исследований литераторов не только Киргизии, но и других стран мира. Так, на сегодняшний день, написано около 65 кандидатских и докторских диссертаций, связанных с творчеством Айтматова, не считая научных статей [3]. Эти показатели демонстрируют насколько интересно и актуально творчество Айтматова, и что его ценнейшие работы будут и впредь оставаться предметом исследований.

События в произведении разворачиваются в Таласской области, четко описываются некоторые традиции киргизского народа, сохранившиеся с древних времен, однако на них не делается явный акцент. Тем не менее, мы встречаем национальные коды, искусно построенные с высокой творческой интуицией. Для того, чтобы определить, с какой целью автор использовал эти коды, необходимо прежде всего создать ментальную карту главных героев произведения – Сейде и Исмаила, т. к. ментальная карта (майндмэппинг (mindmapping) является «одной из общих систем мышления» [4].




Ментальная карта №1

На «неизвестности» в ментальной карте №1 можно ответить посредством использованных в произведении национальных традиций.

А) Традиция не покидать отчий дом. В тексте произведения есть такая фраза: «Негоже мне уходить, не успели закончиться поминки» (букв.) (кара аш: кара – черный, аш – пища, еда), которые произносит Бексаат после смерти отца Исмаила, когда родня пришла ее забирать. Этим автор хотел показать, что Бексаат, несмотря на то, что здесь у нее не осталось никого, кроме сына, и, что одной с маленьким ребенком на руках ей будет очень тяжело, ставит мнение соседей и деревни выше своих собственных интересов. Со стороны может показаться, что это всего лишь слова, однако покинуть отчий дом сыну, являлось для каждого киргиза крайне нехорошим поступком. «… В этом заключается философия единства и согласия. На протяжении своей истории киргизский народ много страдал от внутренних разногласий, раздробленности и междоусобных войн, и даже сегодня в киргизском обществе наблюдаются проявления трайбализма и сегрегации. Тем не менее, патриотическая мудрость, которая гласит: «Вздумаешь отделиться – растерзают волки, а коли киргиз отделится – молва пойдет» (букв.) и «Умрем – окажемся в одной могиле, а коли останемся в живых – будем вместе на одном холме (букв.) (Один за всех и все за одного)» (эпос «Манас»), представляла собой ту самую национальную идею, составляющую ядро киргизского социума. Именно благодаря этой философии, благодаря сплоченности и способности объединиться под одним знаменем, киргизскому народу не раз удавалось выжить в трудных ситуациях и пройти сквозь все исторические перипетии.

Успех прославленного Киргизского каганата, господствовавшего в Азии в IX веке, базировался на идее национального единства. Киргизская интеллигенция понимала, что идея единства и согласия («Без единства жизни нет» (пословица), «Стоит утратить единство, будь ты хоть слоном – одолеют, будь нас хоть тысяча – разгромят (букв.) (Сила в единстве)» (Бакай из эпоса «Манас»), «Залог счастья в согласии, а нет согласия – лишишься золотого трона» (букв.) (акын Калыгул), «Счастье – удел выдающихся и сплоченных» (букв.) (акын-импровизатор Нурмолдо), которые тесно переплетены и неразрывно связаны между собой, имеет фундаментальное значение для судьбы нации [4].

Поэтому, несмотря на все невзгоды и испытания, которые выпадали на долю киргизов, они всегда были едины и сплочены, а их сыны никогда не покидали отчий дом, какими бы сложными ни были обстоятельства. Кульминационным моментом порождения ненависти Сейде к своему мужу в повести «Лицом к лицу» послужила кража коровы Тотой. Здесь акцент делается на том, что Сейде испытывает гораздо больше сострадания к детям соседки Тотой, нежели к собственному мужу. Развитие сюжета вокруг вопроса о том, как Исмаил посмел позариться на пищу осиротевших детишек Тотой, которых вся деревня оберегала и всем сердцем им сострадала (3), также отражает единство жителей деревни. Что касается традиции не покидать отчий дом, то вынудить к этому может лишь крайняя безысходность. К примеру, факты изгнания из отчего дома, преследования за порочные проступки имеют место быть и в современном мире (4). Традиция не покидать отчий дом сохраняется и в наши дни (5). Ответ на вопрос о дальнейшей судьбе Сейде абсолютно очевиден – она не оставит свой дом, равно как и старушка Бексаат не оставила его после смерти своего мужа. Сейде, будучи невесткой, которая свято чтит киргизские обычаи и традиции, подобно свекрови, не позволит сыну Исмаила покинуть отчий дом. То, что Сейде является невесткой, соблюдающей национальные традиции, автор еще раз демонстрирует через традицию не обращаться по имени к родственникам мужа.

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Б) Традиция не обращаться по имени к родственникам мужа. Когда Исмаил сбежал и пришел домой, первыми словами Сейде, которые они произнесла, открыв дверь, были: «Сын моей матери! Сын моей матери!» [5]. Традиция не обращаться по имени к родственникам мужа – один из показателей уровня воспитания и нравственности, унаследованных от предков [6]. У киргизов крайне неприличным и неуважительным считается обращаться невестке по имени не только к родне мужа, но к мужу в присутствии его родственников. Невестки никогда не произносят имя свекра и свекрови. Автор подчеркнул данную традицию в своем произведении для того, чтобы посредством подтекста раскрыть образ Сейде как глубоко нравственной и благородной невестки.

В) Традиция покрывать голову новоявленной невестки белым платком. Данная традиция завуалированно демонстрируется в эпизоде, когда Исмаил собирается жениться и Бексаат идет на рынок покупать платок. Автор специально подробно не описывает данный момент, его лишь вскользь затрагивает героиня произведения Бексаат, рассказывая о том, что от кого-то знакомого с Чаткала, которого встретила на базаре, узнала, что у ее пожилых родителей все хорошо. Айтматов неслучайно сделал акцент именно на платке, а не каких-либо других нуждах для подготовки к свадьбе. Одним из важнейших свадебных обрядов киргизского народа является обряд, когда свекровь покрывает голову новоявленной невестки белым платком (ак жоолук: ак – белый, жоолук – платок). Первыми словами, которые произносит свекровь, покрывая голову невестки, являются: «Да ниспадет с твоей головы белый платок (букв.) (Дай Бог вам состариться вместе)» и «Будь счастлива». Смысл заключается в том, что белый цвет платка, которым покрывают голову невестки, первый раз переступившей порог дома, символически олицетворяет все хорошее в жизни, добрые пожелания, позитивные мысли. Полной противоположностью является черный платок (кара жоолук: кара – черный, жоолук - платок), поминки (кара аш: кара – черный, аш – пища, еда), о которых уже шла речь ранее, т. е. черный цвет символизирует смерть. Если умирает муж, жена покрывает голову черным платком. Черный платок является знаком траура. Вот почему киргизы уделяют головным уборам особое внимание. Подобные национальные ценности не очень заметны в произведениях, написанных на киргизском языке, однако они становятся очевидными при переводе их на другой язык.

Г) Традиция погребения. Эпизод смерти матери Исмаила – старушки Бексаат. В первой версии повести «Лицом к лицу», опубликованной в 1957 году, этого эпизода не было. Позже Ч. Айтматов вновь вернулся к повести и дописал эпизод смерти тяжело больной матери Исмаила Бексаат и мук Исмаила, который не мог присутствовать на похоронах матери, бросить горсть земли в ее могилу и проводить в последний путь. В чем же кроется причина преднамеренного добавления этих эпизодов? А суть заключается в том, что произведение заканчивается поимкой Исмаила. Однако сведения о его наказании отсутствуют. Дальнейшее развитие событий читатели могут придумать сами, однако подтекст произведения не подразумевает какого-либо домысливания. Для человека, который хорошо понимает киргизский менталитет, конец произведения очевиден. Исмаил понес наказание. Он понес более тяжкое наказание, нежели чем оказаться в руках солдат, он понес самое суровое для киргизского мужчины наказание, какое только можно представить. Оно заключается в том, что он, единственный сын, в то время как мужчины деревни предавали тело его матери – старушки Бесаат – земле, наблюдал со стороны и не мог подойти, чтобы проводить свою мать в последний путь. Для киргизского сына считается большой трагедией присутствовать на похоронах и не бросить горсть земли в могилу родной матери. Пойти на похороны и бросить горсть земли в могилу – долг живых, почитание покойных. Бросить горсть земли в

могилу – священный долг человека, который берет на себя долги покойного. А кто тот человек, который должен взять на себя долги покойной? Конечно, Исмаил. Человек, который берет на себя долги покойного – один из самых близких ему людей. Покойного хоронят исключительно мужчины. Женщины остаются в доме покойного и оплакивают его [7]. Эти примеры являются подтекстами, использованными в первой повести. В более поздних работах автора подтекстов наблюдается значительно больше.

*Источники:*

(1). Айталиева Т.К. Ч. Айтматовдун чыгармаларында согуш темасынын берилиши https://goo.su/EtWR97F

(2). Алтыкеева Н.Ж., Ниясалиева Б.А. Идейная особенность нового дополнительного варианта повести Чынгыза Айтматова «Лицом к лицу» https://goo.su/3omVf

(3). https://goo.su/oUXKElz

(4). Сокулуктагы чыр: Аксакалдар сотунун талаштуу чечими https://goo.su/IbfIV8r

(5). https://goo.su/mP4qS6

*Список литературы:*

1. Үкүбаева Л. Чынгыз Айтматовдун каармандарынын көркөм дүйнөсү: Адабий макалалар. Б.: Турар, 2008.

2. Үкүбаева Л. Чыңгыз Айтматов: Жазуучунун өмүрү-чыгармачылыгы боюнча кыскача очерк. Б.: Турар, 2018.

3. Акматалиев А. Айтматов энциклопедиясы: (Портреттер, илимий макалалар, эскерүүлөр, ырлар, каттар, маалыматтар, документтер, сүрөттөр ж.б.): I том: А-Ж. Б.: Турар, 2017.

4. Бокоева Ж. Т., Бейшеева А. У. Эс-тутум карталарын колдонуу аркылуу Чыңгыз Айтматовдун чыгармаларын окутуу. Б.: K&J, 2017.

5. Байгазиев С. «Манас» глобалдашуунун жана технократиялык цивилизациянын дөңгөлөгүнүн астында калабы же эгемендүү кыргыз мамлекетине кандай тарбия стратегиясы керек? // Алиби, 2008. 2-фев.

6. Акматалиев А. Айтматов Чыңгыз. Чыгармаларынын жыйнагы: II том. Повесттер жана аңгемелер. Б.: Улуу тоолор, 2014.

7. Акматалиев А. С. Баба салты, эне адеби: Элдик салт. Б.: 1993.

*References:*

1. Ykүbaeva, L. (2008). Chyngyz Aitmatovdun kaarmandarynyn kөrkөm dүinөsү: Adabii makalalar. Bishkek. (in Kyrgyz).

2. Ykүbaeva, L. (2018). Chyңgyz Aitmatov: Zhazuuchunun өmүrү-chygarmachylygy boyuncha kyskacha ocherk. Bishkek. (in Kyrgyz).

3. Akmataliev, A. (2017). Aitmatov entsiklopediyasy: (Portretter, ilimii makalalar, eskerүүlөr, yrlar, kattar, maalymattar, dokumentter, sүrөttөr zh.b.): I tom: A-Zh. Bishkek. (in Kyrgyz).

4. Bokoeva, Zh. T., & Beisheeva, A. U. (2017). Es-tutum kartalaryn koldonuu arkyluu Chyңgyz Aitmatovdun chygarmalaryn okutuu. Bishkek. (in Kyrgyz).

5. Baigaziev, S. (2008). “Manas” globaldashuunun zhana tekhnokratiyalyk tsivilizatsiyanyn dөңgөlөgүnүn astynda kalaby zhe egemendүү Kyrgyz mamleketine kandai tarbiya strategiyasy kerek? Alibi, 2-fev. (in Kyrgyz).

6. Akmataliev, A. (2014). Aitmatov Chyңgyz. Chygarmalarynyn zhyinagy: II tom. Povestter zhana aңgemeler. Bishkek. (in Kyrgyz).

7. Akmataliev, A. S. (1993). Baba salty, ene adebi: Eldik salt. Bishkek. (in Kyrgyz).

*Работа поступила*
*в редакцию 02.05.2022 г.*

*Принята к публикации*
*08.05.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Бокоева Ж. Т. Место национальной культуры в произведениях Ч. Айтматова (на примере повести «Лицом к лицу») // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 774-780. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/89

*Cite as (APA):*

Bokoeva, Zh. (2022). The Place of National Culture in Works of Ch. Aitmatov (Based on the Face to Face Novel). *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 774-780. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/89

УДК 81’25(07) https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/90

# ИЗ ИСТОРИИ ПЕРЕВОДОВ СВЯЩЕННОЙ КНИГИ КОРАН НА ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ

*©**Урмонова Н. М.,** ORCID: 0000-0003-3424-2086, канд. филол. наук, Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, г. Ташкент, Республика Узбекистан, m.forestiere@mail.ru*

# FROM THE HISTORY OF TRANSLATIONS OF THE HOLY BOOK THE KORAN INTO FOREIGN LANGUAGES

*©**Urmonova N.,** ORCID: 0000-0003-3424-2086, PhD., National university of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent, Republic of Uzbekistan, m.forestiere@mail.ru*

*Аннотация.* В статье на основе анализа широко раскрыты обзор переводов Священной книги на разные языки по всему миру. Сегодня научное изучение основ ислама, особенно Корана, стало настолько популярным во всем мире, что невозможно в самом общем виде охватить литературу по этой теме. На эту сложную и благодатную тему проводилось и проводится много научных исследований. Священный Коран, слово Аллаха, которое было передано последнему Пророку Мухаммеду (да благословит его Аллах и приветствует), является основным источником и важным справочником для всех мусульман во всем мире, независимо от их языка и цвета кожи. Он включает в себя все принципы, ценности, инструкции и правила, которым мусульмане следуют и применяют в своей повседневной жизни. В результате этого перевод и толкование смысла Корана является очень важной работой.

*Abstract.* Based on the analysis, the article widely, discloses the translations of the Holy book in different languages in different years around the world. Today, the scientific study of the foundations of Islam, especially the Koran, has become so popular all over the world that it is impossible to cover the literature on this topic in the most general form.A lot of scientific research has been and is being carried out on this complex and fertile topic. The Holy Quran, the word of Allah, which was transmitted to the last Prophet Muhammad (peace and blessings of Allah be upon him), is the main source and an important reference for all Muslims around the world, regardless of their language and skin color. It includes all the principles, values, instructions and rules that Muslims follow and apply in their daily lives. As a result, the translation and interpretation of the meaning of the Quran is a very important work.

*Ключевые слова:* Священный Коран, перевод, наследие, язык, история, оригинал.

*Keywords:* Holy Quran, translation, heritage, language, history, original.

Коран является общечеловеческим культурным наследием, отражающим социальное и духовное развитие народов Востока. Коран не принадлежит определенному периоду, географической среде, нации или какому-то государству, а является общечеловеческим [3, с. 218].

«Было бы правильнее и легче перевести смыслы Корана на языки тех народов, чем учить арабский язык, который является языком Корана, чтобы они поняли значение Корана и следовали его указаниям.» [1, с. 9]

«… Коран является средством направления людей на путь истины, таким образом, перевод Корана на другие языки является неизбежным» [9, с. 36].

Потребность в переводе и толковании смысла Корана возникла во времена пророка Мухаммеда (да благословит его Аллах и приветствует), когда его сподвижники начали нести послание ислама людям. Необходимость перевода Корана является естественным результатом увеличения числа мусульман или распространения ислама среди людей во всем мире. Религиозный перевод является одним из самых сложных переводов, поскольку это касается самой большой и самой деликатной проблемы в жизнь человека, вопросы религии и веры. Человек естественно любит свою религию и цепляется за свою веру больше всего на свете. С этой точки зрения происходит важность религиозного перевода, в котором нуждаются более миллиарда Мусульмане всего мира, не говорящие по-арабски, чтобы передать Шариатские науки им на разных языках [6, с. 232].

Из исторических источников известно, что во времена Пророка Мухаммеда (да благословит его Аллах и приветствует) Сальмони Форсий перевел смысл суры аль-Фатиха на персидский язык и отправил ее в Персию. Позднее, в 956 г., был опубликован первый полный перевод на персидский язык. Перевод преследовал множество целей: распространение исламских ценностей и определение принципов ислама других народов. Религиозный перевод играет важную роль в правильном понимании неарабскими мусульманами исламской религии. Перевод — лучший способ понять тексты Священного Корана и хадисов, включающих поклонение и совершение сделок. Он необходим, чтобы исправить образ ислама в умах многих не арабов. Главным условием успеха этого вида перевода является исследование точности донесения смысла до читателей, что было переведено ясным и ровным языком. [6, с. 232].

В 1141-1143 годах священник Пьер Клуни перевел Священный Коран на латынь. Четыреста лет спустя, в то время, когда угроза Европе со стороны турок-османов возрастала (в 1543 г.), этот латинский перевод был перепечатан в «Бале» филологом Теодором Библиандером.

Существует множество переводов этой Священной книги на европейские языки и имеют глубокую историю. Только на французском языке у него более 120 переводов. В этом контексте первый французский перевод был опубликован в 1647 году французским консулом в Александрии Андре де Рио. Этот перевод, не утративший своего значения до сих пор, служит научным и теоретическим источником для многих новых переводов.

Сделанные до сих пор французские переводы можно изучать, разделив их на две группы. К первой группе относятся следующие переводы, сделанные переводчиками-мусульманами;

1. «Перевод смыслов Корана» Хамидуллы Мухаммада (1908-2002), жившего во Франции с 1948 по 1996 год, был опубликован в 1959 году в Бейруте. В 2001 году она была переиздана в Париже. Предисловие к переводу написал Луи Массингон (Le Coran. Paris, 1959, vol. 3; Dar Al-Ma'rifa, Beyrouth, 2001, p. 632). Хамидулла Мухаммад также является автором «Биографии Пророка». (2 тома, 1962 г.)

2. Бубакир Шейх Си Хамза (1912-1995) с 1957 по 1962 год был ректором Мусульманского института Парижской мечети. Перевод, сделанный этим переводчиком, был

опубликован в 1972, 1978 и 1995 годах. (Le Coran. Paris, 1995, Maisonneuve et Larose, 2 vol., P. 2134).

3. Садок Мазикс, известный писатель, лауреат нескольких премий в области литературы (1953 и 1982 гг.), родился в 1906 г. в Тунисе. Его перевод смыслов Корана был опубликован в 1979 году в Тунисе и в 1985 году в Париже. (Le Coran.1re ed. En 2 vol., Tunisia, 1979), Paris, ed.du Jaguar, 1985, 1 vol., Bilingue).

4. Одним из лучших переводов Корана на французский язык и очень популярным среди франкоговорящих мусульман является тунисское издание 1994 года Салахуддина Кашрида (1924). (Ле Сен-Коран, Бейрут, 6-е изд. 1994 г.).

5. Кроме того, перевод, опубликованный в 1999 году настоятелем мечети Ниамейя в Нигерии шейхом Буреймой Абду Даудой (Le sens des versets du Saint Coran, Riad, Daroussalam, 1999) и др.

Ко второй группе могут быть отнесены переводы, сделанные переводчиками-немусульманами. Это:

1. Перевод венгерского востоковеда Альберта де Биберстена Казимирского (1808-1887), изданный в Париже в 1840 г. (Париж, Шарпантье, 1840, с. 576).

2. Следующий перевод, сделанный в знак уважения к арабскому оригиналу и предназначенный для ученых-исламоведов, был написан востоковедом Режисом Блашером (1900-1973) и переиздан в Париже в 1947, 1949, 1951, 1957, 2002 годах (dernière édition Paris. Maisonneuve, Larose, 2002. 310 стр.).

3. Французский перевод Корана Дениза Массона является самым популярным из доступных переводов (Le Saint Coran, Gallimard, 1967).

4. Перевод французского поэта, священника Жана Грожана (1912 г.) был впервые переиздан в 1979 г., а затем в 2001 г. (Le Coran, Paris, Philippe Lebaud, 1979; Paris, Points «Sagesse», 2001).

5. Перевод Корана, плод шестнадцатилетней работы Жака Берка (1910–1995), известного французского востоковеда алжирского происхождения и профессора Коллеж де Франс, был опубликован в Париже в 1991 г. ( Ле Коран, Париж, 1991).

6. К этой группе можно отнести перевод востоковеда Андре Шураки, родившегося в 1917 г. в Алжире (Le Coran. Paris, Robert Laffont, 1990) и многие другие переводы.

К XVIII веку интерес к мусульманской культуре вырос и в России. Первый русский перевод Корана, мирового культурного наследия, был сделан в 1716 году [8. с. 391] по инициативе Петра I крупным деятелем культуры П. Посниковым был подготовлен на основе французского перевода Де Рио, изданного в 1647 году [8, с. 395].

Первый арабский текст Корана был издан Петербургской Академией наук в 1787 г. по приказу Елизаветы II и за короткое время (до 1798 г.) [8, с. 397]. переиздавался пять раз. Это издание впоследствии послужило основным источником для русских востоковедов при подготовке Казанского издания Корана.

В 1790 году М. И. Веревкина опубликовала русский перевод (на основе перевода Де Рио).

Английский перевод востоковеда Дж. Сейла, основанный на арабский оригинал, был основой русского перевода А. В. Колмикова в 1792 года.

Автором следующего русского перевода является Н. Николаева (на основе французского перевода А. Б. Биберштейна-Казимирского) который пять раз переиздавался со второй половины XIX века до начала XX века (1864, 1865, 1876, 1880, 1901). Хотя упомянутые выше переводы не были сделаны с арабских оригиналов, они познакомили

русского читателя с мусульманской Священной книгой и сыграли большую роль в духовной жизни того периода.

К 1970-м годам генерал Д. Н. Богуславский (1871 г.) и исламовед, тюрколог Г.С. Саблуков перевели на русский язык (1878 г.) с арабского оригинала Священного Корана. Этот перевод был в свое время крупным культурным событием, а в 1894 и 1907 годах параллельно издавался с арабским текстом, и это уникальное издание почти сто лет служило русской науке и культуре.

Следует отметить, что осуществленные в течение этих веков русские переводы Священной Книги мусульман делались преимущественно на основе западноевропейских языков – французского, английского и с других.

Наконец, во второй половине XX в. появился первый дословно переведенный с арабского оригинала русскоязычный Коран. В 1963 году выход в свет русского перевода Корана академика И. Ю. Крачковского стал крупным событием в научной и культурной жизни страны.

В последние годы появились переводы Корана на русский язык следующих авторов: В. М. Порохова (1991), Т. А. Шумовский (1995), М.Н.О. Осмонова (1995), (1991), Б. Я. Шидфар (2003), А. Г. Гафуров (2000), Э. Кулиев (2002), Ч. Г. Гусеинов (2000) [9, с. 38].

Общеизвестно, что «...каждый новый перевод открывает новые значения и качества Каломулло» [3, с. 219].

В Узбекистане за 23 месяца в 1990-91 гг. были переведены смыслы Корана с арабского оригинала на современный узбекский и написаны комментарии к нему. В 1992-93 годах в Ташкенте было издано около миллиона экземпляров сначала в журнале «Шарк Юлдузи», затем в издательствах «Чолпон» и «Гафур Гулом». Перевод смыслов Корана на узбекский язык — дар нашему народу сыграли важную роль в духовной жизни нашего народа.

Востоковед Хамидулла Кароматов защитил докторскую диссертацию на тему «Узбекские переводы и толкования Корана в текстах узбекской исламской литературы».

Перевод значений Корана на узбекский язык был выполнен Мухаммадджаном Хаджи Индией в 1980-х годах (Bayanul Qur'an fi Tarjimatil Furqan, Interpretive Translation of the Meanings of Quranic Verses. Movaraunnahr, 2006). Но он остался неопубликованным.

Перевод смыслов Священного Корана («Аль-Коран Аль-Карим смыслы и комментарии»), переведенный на узбекский язык Алтынхан Тора арабской графикой, дошел до узбекских читателей в первые дни независимости. Этот перевод был полезен тем, кто мог читать арабскую орфографию. Однако то, что книга на узбекском, а написанно арабском алфавите, у многих вызвало затруднения. Затем была опубликована последняя часть Корана, переведенная на узбекский язык Шамсуддином Бобохоновым – полный комментарий Алоуддина Мансура. Этот пояснительный перевод был впервые регулярно опубликован в журнале «Шарк Юлдуз». Позже она была издана отдельной книгой и стала руководством для специалистов. По мнению автора, причиной подготовки издания 2004 года перевода смысла Священного Корана А.Мансура является исправлением типографских ошибок в ранее изданных экземплярах книги и внесением изменений и дополнений в предыдущий перевод примерно в 10 000 мест на основе опыта, накопленного за последнее десятилетие.

Учитывая, что современный читатель несколько отстранен от исламских знаний, автор постарался сделать перевод максимально близким и легким для читателя, и помимо перевода смысла каждого аята Великой Книги, мы стали свидетелями трех разных интерпретации.

А) Во-первых, перед каждой сурой находится краткое изложение этой суры.

Б) Краткие пояснения даны в скобках между переводами аятов.



В) Кроме того, под аятами, которые очень трудно понять, даны отдельные пояснения.

Для пояснения разницы между переводом и комментарием использовались два разных письма (черное и курсив), и это естественно, ведь «даже в Средние века Коран нельзя было читать без комментария [2, с. 5].

Кроме того, с 1992 года издается «Тафсири Хиляль» шейха Мухаммада Садика Мухаммада Юсуфа. Первоначально это были последние аяти Корана. Позднее все 114 сур были разделены на тома и изданы под названием «Тафсири Хиляль». В результате это увеличило понимание нашим народом наук о Коране. Наконец, также был издан новый совершенный перевод шейха Абдулазиза Мансура. Этот аннотированный перевод первоначально был издан в 2001 году, некоторое время спустя, в 2004 и 2017 годах был переиздан. Сегодня это издание служит пособием не только для студентов, обучающихся в области исламоведения, но и для исследователей, проводящих исследования в области социальных и гуманитарных наук. Кроме того, коллектив переводчиков Института востоковедения имени Абу Райхона Беруни Академии наук Узбекистана опубликовал академический перевод смыслов Корана. Примечательно, что вводная часть книги также содержит информацию об истории Корана.

Перевод на Туркменский язык Корана на основе узбекского перевода был издан в 1995 году, а казахский перевод — в 2001 году. Перевод Священного Корана с арабского языка на киргизский язык автором узбекского перевода был издан в 1999-2000 годах. В 2001 году в Бишкеке был издан узбекский перевод Священного Корана на латинском алфавите узекского языка. Естественно, что эта Священная книга, явленная в год благодати Аллаха, не должна быть понята, если она представлена современному читателю «таким образом». Это потому, что эта классическая книга была написана на арабском языке, и при буквальном переводе мысль, смысл, идея и выражение не понимаются. ... Слово Аллаха (Каломулло) сегодня даже не известно большинству арабов. ..., следовательно, интерпретация и комментарий неизбежны [3, с. 209].

Каждый из вышеперечисленных переводов считается в качестве одной из ступенек на пути дальнейшего развития Коранистики во всем мире и процесс совершенства перевода Корана будет продолжаться. Понятно, что кто бы ни переводил Коран на любой язык, он не будет оригиналом. По мнению экспертов, узбекский перевод Корана следует рассматривать только как шаг к изучению Корана. Цель переводчика – побудить читателя читать по-арабски, полностью понимая содержание суры и аята. Как известно, любой исторический источник, предназначенный для широкого распространения в современном обществе, имеет свою лексическую специфику, обусловленную временем его составления. Представляется целесообразным при переводе его текста на другие языки использовать соответствующую литературную лексику и правила грамматики, чтобы не вызывать у читателей затруднений при ознакомлении с ним. Только в таком случае он выступает оптимально приемлемым и понятным для широких масс. Это важно и в отношении переводов текста Корана, так как Идеи Аллаха, ниспосланные Его Посланнику Мухаммаду (да благословит его Аллах и приветствует), и собранные в этой Священной Книге, были изложены в письменном виде представителями общества людей, существовавшего много столетий назад [10, с 150].

В свете результатов настоящего исследования рекомендуется:

1. Переводчики Священного Корана должны быть очень конкурентоспособными в двух языках и двух культурах (арабском и родном), чтобы не упустить ни одного фрагмента или компонента смысла риторических выражений, существующих в Священном Коране.

2. Переводчик должен объяснить грамматические и лексические неточности в примечаниях на полях для адресата.

3. Переводчики должны использовать ряд стратегий для передачи аятов Корана на родной язык и достичь приблизительного эквивалента, Одной из таких стратегий является транслитерация. Эта стратегия предполагает сохранение лингвистических форм арабского языка при переводе на языки.

4. Переводчик должен стараться изо всех сил сохранять и быть более приспособленным к историческим и культурным элементам оригинального текста. Использование аннотированных пояснений требуется, даже если они могут препятствовать естественности переведенного текста. Это общепризнанный факт, что переводчик, каким бы искусным он ни был, не может произвести естественный перевод для целевой аудитории, чтобы он соответствовал естественности оригинала для исходной аудитории. Следовательно, при переводе Корана экзегетический (тафсир-интерпретация) перевод неизбежен.

Ограничения перевода некоторых избранных коранических аятов на языки: социально-риторическая интерпретация. Исследования еще продолжаются, и теперь у нас есть возможность читать эту Священную Книгу на родном языке. Дальнейшей работой в этом направлении является сопоставительное изучение французско-русско-узбекских переводов Корана и развитие узбекского корановедения путем составления арабо-узбекских коранических словарей, специальных научных комментариев, критического изучения мировой коранической литературы.

*Список литературы:*

1. Мансур А. Священный Коран. Узбекский аннотированный перевод. Ташкент, 2004. 767 с.

2. Крачковский И. Ю. Коран. М., 1963.

3. Гайбулла ас-Салам. Можно ли перевести Коран? О дорогая жизнь. Первая книга. Человечество, полное добра. Вторая книга. Ташкент. Восток. 1997.

4. Мансур А. Перевод и толкование смыслов Священного Корана. Ташкент, 2004. 624 с.

5. Мухаммад Садик Мухаммад Юсуф. Священный Коран и его перевод на узбекский язык. Ташкент. 2018. 640 с.

6. Ibrahim M. A. E. The Problems of Religious Translation //International Journal of Linguistics, Literature and Translation. 2019. V. 2. №3. P. 290310. https://doi.org/10.32996/ijllt.2019.2.3.26

7. Нуриллох И. Достоинства знаменитых сур Корана. Ташкент, 2019. 668 с.

8. Резван Е. А. Коран и его мир. СПб.: Петербургское Востоковедение, 2001. 608 с. https://www.kunstkamera.ru/files/lib/978-5-85803-183-3/978-5-85803-183-3_11.pdf

9. Ханджана Л. Перевод Корана на русский язык: история, современное состояние, перспективы развития // Филология и лингвистика. 2015. №2(02). С. 36-39.

10. Шарипов У. О переводах Корана - Священной Книги ислама на русский язык // Россия и мусульманский мир. 2017. №3 (297). С. 238–250.

*References:*

1. Mansur, A. (2004). Svyashchennyi Koran. Uzbekskii annotirovannyi perevod. Tashkent.

2. Krachkovskii, I. Yu. (1963). Koran. Moscow. (in Russian).

3. Gaibulla, as-Salam (1997). Mozhno li perevesti Koran? O dorogaya zhizn'. Pervaya kniga. Chelovechestvo, polnoe dobra. Vtoraya kniga. Tashkent.

4. Mansur, A. Perevod i tolkovanie smyslov Svyashchennogo Korana. Tashkent, 2004. 624 s.

5. Mukhammad, Sadik Mukhammad Yusuf. (2018). Svyashchennyi Koran i ego perevod na uzbekskii yazyk. Tashkent. (in Uzbek).

6. Ibrahim, M. A. E. (2019). The Problems of Religious Translation. *International Journal of Linguistics, Literature and Translation*, *2*(3), 290310. https://doi.org/10.32996/ijllt.2019.2.3.26

7. Nurillokh I. (2019). Dostoinstva znamenitykh sur Korana. Tashkent. (in Uzbek).

8. Rezvan E. A. (2001). Koran i ego mir. St. Petersburg. (in Russian).

9. Khandzhana, L. (2015). Perevod Korana na russkii yazyk: istoriya, sovremennoe sostoyanie, perspektivy razvitiya. *Filologiya i lingvistika*, (2(02)), 36-39. (in Russian).

10. Sharipov, U. (2017). O perevodakh Korana - Svyashchennoi Knigi islama na russkii yazyk. *Rossiya i musul'manskii mir*, (3 (297)), 238–250. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Урмонова Н. М. Из истории переводов священной книги Коран на иностранные языки // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 781-787. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/90

*Cite as (APA):*

Urmonova, N. (2022). From the History of Translations of the Holy Book the Koran into Foreign Languages. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 781-787. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/90

УДК 808.2 (575.2) (04) https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/91

## КОННОТАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОНЦЕПТА «ВОДА» В ЯЗЫКОВОМ СОЗНАНИИ КИРГИЗОВ

*©**Абдразакова Г. Ш.,** ORCID: 0000-0003-4548-4515, канд. филол. наук,*
*Киргизский национальный университет имени Ж. Баласагына,*
*г. Бишкек. Кыргызстан, abdrazakova_gul71@mail.ru*

## CONNOTATIVE MEANING OF THE WATER CONCEPT IN THE LINGUISTIC CONSCIOUSNESS OF THE KYRGYZ

*©**Abdrazakova G.,** ORCID: 0000-0003-4548-4515, Ph.D., Kyrgyz National University named after Zh. Balasagyn, Bishkek. Kyrgyzstan, abdrazakova_gul71@mail.ru*

*Аннотация.* В этой статье рассматривается функция феномена коннотации, относящегося к значению слова в когнитивных исследованиях, обусловленных национальным мировоззрением, культурными особенностями. Место слова вода как концепта в языковом сознании киргизов устанавливается с опорой на научно-теоретические исследования ученых. Сообщается, что концепт является объектом лингвокогнитивного и лингвокультурологического исследования, отражающего ментальные признаки сознания языковыми и неязыковыми средствами. Концепт «вода», как антропоморфный знак, представляет собой метафору, символ, обозначающий характер, внешность, поведение человека. Их коннотативные значения доказываются на основе фактов-материалов. Коннотативное значение концепта «вода» интерпретируется на основе устойчивых языковых средств – фразеологизмов и пословиц киргизского языка. По итогам исследования отмечается, что переходные, образные, экспрессивные значения, в которых участвует слово вода, являются богатым материалом, который служит основой для исследования как концепта. Доказано, что выражение ментальных знаний о воде в языковом сознании языковыми средствами свидетельствует о киргизском национальном мировоззрении, об особенностях мировосприятия нации.

*Abstract.* This article examines the function of the phenomenon of connotation, relating to the meaning of the word, in cognitive studies due to the national worldview, cultural characteristics. The place of the word water as a concept in the linguistic consciousness of the Kyrgyz is established with the support of scientific-theoretical studies of scientists. It is reported that the concept is the object of linguocognitive and linguocultural research, reflecting the mental signs of consciousness by linguistic and non-linguistic means. The concept "water", as an anthropomorphic sign, is a metaphor, a symbol denoting the character, appearance, behavior of a person. Their connotative meanings are proved on the basis of fact-materials. Connotative meaning of the concept "water" is interpreted on the basis of stable language means, phraseological expressions and proverbs of the Kyrgyz language. According to the results of the study, it is noted that transitive, figurative, expressive meanings, in which the word water participates, are rich materials, which serve as the basis for the study as a concept. It is proved that the expression of the mental knowledge about the water in the linguistic consciousness by language means indicates the Kyrgyz national worldview, the peculiarities of the worldview of the nation.

*Ключевые слова:* коннотация, концепт, лингвокультурология, когниция, языковое сознание, ментальность, метафора, символ.

*Keywords:* connotation, concept, linguoculturology, cognition, language consciousness, mentality, metaphor, symbol.

В современной лингвистике область изучения явления коннотации, относящегося к значению слова, расширилась и стала изучаться в связи с концептуальным понятием, которое определяет набор когнитивных, ментальных признаков в сознании. Актуальной проблемой в киргизской лингвистике является изучение коннотативного значения концептов. Если быть точнее, коннотация рассматривается не только в рамках лексикологии, но и как одно из важных средств изучения ментальных признаков в рамках коммуникативных, когнитивных, концептуальных знаний. Для подтверждения этой мысли мы опирались на мнение ученого В. И. Говердовского, «коннотация захватила уже социально-политические, морально-этические, этнографические и культурологические понятия, отражающиеся в языке» [1, с. 71].

В особенности, большинство ученых всесторонне изучают коннотацию не только как лингвистическое явление, относящееся к значению слова, но и как коммуникативное явление, а также как когнитивное явление, которое участвует в разработке ментальных знаний в сознании. Например, опираясь на мнение ученого В. Н. Телия, который отмечает, что содержательный компонент слова – коннотация. «Это – компонент значения, смысла языковой единицы, выступающей во вторичной для нее функции, наименование которой дополняет при употреблении в речи ее объективное значение ассоциативно-образным представлением об обозначаемом речи на основе осознания внутренней формы наименования…» [2, с.15].

Как видно, В. Н. Телия рассматривает понятия “коннотация” и “смысл” как синонимы. В казахстанской лингвистике Г.М. Далабаева выражает свое мнение следующим образом: «коннотацию» следует в большей мере связывать с прагматическим использованием слова в речи. Значение слова представлено в толковых словарях как предметно-объективное значение. Такое значение не дает представление о действительности, поэтому значение следует всегда увязывать со смыслом» [3, с. 16].

А с точки зрения ученого Т.С. Маразыкова «коннотативное значение слова – выражение кроме основного прямого, лексического значения слова несколько дополнительных значений. Контекстные, коннотационные значения слов в художественном тексте служат художественно-эстетической цели, способствующей всестороннему, образному выражению художественной информации” [4, с. 91].

По мнению Т. А. Ненашевой: «при более широком понимании коннотации в число коннотативных компонентов семантики слова включается стилистическое значение» [5, с. 44.]. На основе вышеуказанных схожих мнений в своих исследованиях мы используем обобщающую, заключительную основную идею о том, что коннотация – это суть слова, более глубокий смысл, дополнительное значение, экспрессивное, воображаемое, образное, окрашенное значение. При этом считаем, что в центре внимания должно быть определение того, могут ли воображаемые образные, эмоционально окрашенные значения слова иметь ментальный характер, быть результатом знаний в сознании носителей определенного языка.

Первым необходимость рассмотрения коннотативного значения слова в качестве культурного компонента отметил Г. Комлев [6]. Также мы опираемся на взгляд В.А.

Масловой, которая считает, что «в современных исследованиях культурная коннотация рассматривается как экспонент культуры в языковом знаке [7]. Компонент значения, непосредственно связанный с исторической памятью народа: «Культурная коннотация – это отпечаток исторической, этнической памяти в системе языка, то есть в ее самой динамичной и уникальной системе – лексике. Она может отражаться вербально в виде своеобразных концептов, стереотипов, эталонов, символов, фреймов, мифологем и т. п. знаков национальной и общечеловеческой культуры, освоенной народом – носителем языка» [8, с. 177]. Таким образом, слово, которое содержит в себе историю, сознание, память, мировоззрение и знания определенного народа, можно рассматривать как концепт.

Концепт – это объект исследования когнитивной лингвистики, лингвокультурологии как лингвокогнитивной, лингвокультурологической единицы, где слово входит в его компонент. Несмотря на огромное количество определений данного понятия, мы сосредоточимся на двух-трех определениях. Относительно концепта сначала С. А. Аскольдов дает следующее определение: «концепт есть мысленное образование, которое замещает нам в процессе мысли определенное множество предметов одного и того же ряда» [9, с. 269].

А С. Г. Воркачев определяет: «Концепт – это единица коллективного знания/сознания (отправляющая к высшим духовным ценностям), имеющая языковое выражение и отмеченная этнокультурной спецификой» [10], согласно мнению Ю. С. Степановой, «концепт – это пучок представлений, понятий, знаний, которые сопровождают слово» [11, с. 40]. Следовательно, концепт – как когнитивное явление, как единица языковых представлений, знаний и познаний в человеческом сознании имеет ментальный характер. По нашему мнению, коннотативное значение в концепте связано с особенностями познания мира, мировоззрения, восприятия мира определенным народом. В данном исследовании мы ставим цель определить, какие коннотативные значения имеет концепт «вода» в языковом сознании киргизов.

В киргизском мировоззрении концептуальный анализ концепта «вода» в лингвокогнитивном и лингвокультурном направлениях, по сравнению с исследованием других концептов, содержательные данные с участием слова вода имеет особое значение. Коннотативными значениями концепта “вода” можно определить положительные и отрицательные черты в характере киргизов. Р. Г. Давлетбаева в этой связи высказала свое мнение следующим образом: “Коннотаты, характеризующие человека, охватывают все стороны человеческой личности: внешний облик (рост, телосложение, черты лица и т.д.), психические свойства (черты характера, темперамент, умственные способности, эмоциональность и т.д.), особенности поведения (отношение к людям, реакция на ситуацию и т.п.) [12, с. 562]. Следовательно, то, что вода является символом всего, что связано с человеком, красоты, поведения, положительных, отрицательных качеств, используемых при оценке человека, и др. широко выражается через языковые и неязыковые информации. Например, чистота, прозрачность, загрязненность, нечистота, грязь, образ, как символы, отражаются через мысленную картину вплоть до человеческого поведения, отношения, образ жизни и часто используются как атропоморфные признаки.

Мысленный образ (картина) – это способ изображения в подсознании. Другими словами, он выражается с помощью образа, символа, метафоры. Мысленная картина возникает из-за мастерства художника воображать, описывать, моделировать [13, с. 38]. Так к примеру, в киргизском мировоззрении концепт “вода”, исходя из национальной ментальной особенности, ассоциируется прежде всего с понятиями “чистый”, “прозрачный”.

Как символ чистоты, прозрачности, он закладывает основу для создания некоторых знаний, подобных приведенным ниже.

- Чистота воды используется как признак красоты, изящества: *Жузун суудай тунук болсун!* (Пусть ваше лицо будет *чистым, как вода*!). В устойчивом языковом выражении указанного значения по желания прозрачности воды использовались как символ по отношению к человеческому лицу. В коннотативном смысле того, что лицо человека чистое, как вода, можно проследить метафору «красивый» и «прекрасный». Во втором коннотативном значении, из фразы *о чистоте и прозрачности лица* мы можем воспринимать коннотативную информацию о том, что это значит *избегать плохих привычек, оставаться чистым в обществе и обладать прекрасными человеческими качествами*. По мнению русского лингвиста В.Н. Телия, определить границу между метафорой и символом непросто. И метафора, и символ служат для обозначения и выражения чего-либо с использованием признака чего-то другого в действительности. Однако известно, что функция символа (в том числе символа, выраженного языковыми средствами) состоит в том, чтобы заменить что-то другое, а функция метафоры – в создании значения, имеющего новое содержание названия [14, с. 9].

- Чистота воды используется при оценке характера человека как признак положительных качеств: *Ниетин суудай таза болсун!* (Пусть ваши намерения будут чистыми, как вода!) *Жан дүйнон дайыма суудай таза, аруу болсун!* (Пусть ваша душа всегда будет чистой, как вода!) *Таза болсон суудай бол, баарын жууп кетирген* (Если ты чист, будь как вода, которая смывает все) (пословица). В этих примерах чистота воды символизирует намерение, чистоту души. А чистота намерений души – “желающая добра”, “делающая добро”, “не помышляющая зла”, “прощающая”, “имеющая положительный настрой” и др. что означает метафору, которая имеет коннотативные значения.

- Чистота воды используется как знак долголетия, длины жизни: *Омурун суудай узун болсун!* (Пусть твоя жизнь будет долгой, как вода!) *Омурубуз суудай узун, пейлибиз колдой кенен, акылыбыз денииздей терен болсун!* (Пусть наша жизнь будет длинной, как вода, широка, как озеро, и ум глубоким, как море!) В предложениях со значением указанного пожелания поток воды, процесс ее движения, чистоты использовались как символ долголетия.

- Чистота воды используется также как выражение того, что касается чувств человека: *Суудай таза, тунук, аруу суйуу, махабат экоонун ортосунда туболук жашаса экен деп тилейм* (Чистая, прозрачная, как вода, любовь и романтика, и я молюсь о том, чтобы между ними длилась вечная любовь в жизни). *Озуно болгон суудай таза, тунук сезимим очпой жашап келет* (Я чувствую к тебе такую же чистую и прозрачную, как вода, любовь) и т.д. В этих примерах внутреннее чувство человека символизирует чистая вода.

С другой стороны, в выражениях, имеющих негативные коннотации, вода также используется как символ: негативное настроение, аморальное поведение, плохое отношение и т.д. *Суу бойдун кирин кетирет, конулдун кирин кетирбейт* (макал) (Вода удаляет грязь тела, а не удаляет грязь души (пословица)) и так далее. В первой фразе пословицы вода используется в ее обычном значении и дает денотативную информацию о том, что это то, что может удалить грязь тела – внешней формы человека. А вторая фраза имеет глубокий коннотативный смысл. Функция, выполняемая водой в первой фразе, использовалась в качестве сравнения при оценке метафоры *грязь души* во второй фразе. В результате негативного отношения, неблагоприятных обстоятельств, получения негативной информации внутренний мир человека может пострадать, впасть в уныние, впасть в

отвращение, развить чувство неприязни – через метафору *грязь души*. Из этого можно сделать сравнение о том, что нельзя смыть водой – душа – это что-то очень нежное, деликатное, чистое, прозрачное, драгоценное, высокое и т. д., что можно воспринимать подтекстовую информацию о том, что она имеет ценность, что к ней нужно относиться очень бережно, поэтому не надо загрязнять душу, отношение, не причинять боль (метафора).

Также словосочетания *ак суу* (белая вода), *кара суу* (черная вода), *сары суу* (желтая вода) употребляются в переносном, метафорическом и коннотативном значении: *ак суу* (белая вода), *жинди суу* (дурная вода) в переходном значении, как сарказм, как псевдоназвания, используются для обозначения алкоголя, водки. Черная вода также может символически обозначать чувство голода – *оозуман кара суу келип турат, оозунан кара суу келгенде* ж. б. (во рту у меня черная вода, когда во рту черная вода) и т. д.

Выражение «черная вода» также используется в фразеологизмах. Например, *кара суудан каймак алат* (из черной воды берет сливки) – фразеологизм, выражающий значение утонченности, ловкости, проходимости, хитрости, увертливости. Выражение *ичкени кара суу* же *ичкени сары суу* (пьет только черную воду или его питье – желтая вода) означает не пьет, не ест ничего, кроме воды и чая. *Жүрөгүнүн сары суусун алды* (Взял всю желтую воду из его сердца) – идиоматическое выражение, означающее “очень напугал”. В пословице *«Кайгысы жок кара сууга семирет»* (У кого нет печали, тот и на черной воде толстеет) говорится о человеке, который, выпивая черную воду т. е. черный чай, ведет спокойный, беззаботный, блаженный образ жизни. Пословица *«Санаасы жок сары сууга семирет»* (Без печали и забот и на желтой воде толстеет) также используется как синоним того же значения. В этих примерах слова желтый и черный использовались лексически не для обозначения цвета, а для дополнительного значения усиления, выделения. Например, они могут означать единственно *воду (не что иное, как воду) или только воду*. В таких случаях слово желтый и черный часто используется для обозначения усиления, выражения выразительности [15, с. 81].

Отводящие, разрушительные свойства, катастрофические признаки течения воды имели коннотативное значение и легли в основу появления устойчивых образов, фразеологизмов в киргизском языке, имеющих как положительное, так и отрицательное значение в оценке человеческого поведения, человеческих качеств. Например, можно наблюдать, что фразеологические выражения, в которых общее значение более или менее связано со значением компонентов, находящихся в системе фразеологизма, или выражения, в которых общее значение, кажется, исходит из них – связаны с потоком, течением воды. Например, *сууга салуу* (бросить в воду) – это уничтожить, потерять, распродать, закончить. *Малдын башын урдум. Дунуйону сууга салдым* (Я плевал на скот. Я бросаю богатство в воду). То, что вы положите в проточную воду, утечет и не вернется. Следовательно, мы понимаем, что указанные идиоматические компоненты вытекают из суммы прямых значений. Фразеологизм *суудан кечкиче* (пока перейдет воду) имеет коннотативное значение “до тех пор, пока кто-то не завершит всю необходимую работу, не спасется от несчастного случая и не оправится”. *Суудан кечкиче тим эле жаныңды суурup алгыдай болгону болгон, акидей эле асылат* (Сидит на шее, как аки, пока перейдет воду, всю душу чуть не вытащит из тебя) [16, с. 646].

Прорваться через бурлящий водоворот очень трудно, вода может унести течением, рискуешь утопиться. Отсюда видим, что это ситуационное условие стало символом появления указанного фразеологизма. Данный фразеологизм используется при оценке духовной стороны человека. Например, в глубоком смысле фраз *до тех пор, пока он не*

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

*выполнит свою необходимую работу, не избавится от несчастья и не оправится*, выражается готовность, согласие во всех положительных и отрицательных ситуациях, используются в основном при оценке таких отрицательных качеств как *обман, эгоизм, гордыня, предубеждение* и др.

В языковом мировоззрении киргизов возникали переходные значения, идиоматические выражения, в которых в различных условиях общественной деятельности включены лексемы положительных и отрицательных установок, переживаний, поведения. Например, выражение "*пока перейдет воду*" может означать *до тех пор, пока он не выполнит свою необходимую работу, не избавится от несчастья и не оправится*. Фразеологизмы «*суу кечирүү»* («водить по воде») – временное удовлетворение, обольщение, обман; *«суу кечпеген сөз»* («пресное слово») – непригодное, неуместное, лишенное смысла, никчемное; *«суудан кургак чыгуу»* («сухим выйти из воды») – умышленно уходить в сторону, ловко избежать порицания, наказания за за содеянные ошибки, грехи; *«суу ашырбоо»* («не перебивать») – не распространять, не раздавать, прикрывать; *«суугa салуу»* («погружать в воду») – уничтожать, утрачивать, терять, завершать; «затоплять» – уничтожать, добивать; *«суу кечип алгыча жарашуу»* («помириться, пока перейдет воду») - значит завести друзей, пока не миновать трудности и др. выражают коннотативные значения.

В киргизской языковой картине мира изобилуют пословицы, которые символизируют человеческие качества и природу человеческих действий, присутствующих сопоставляемых с проточной водой. Например, в одной из таких пословиц говорится: *«Суудан өткөнчө энемди берейин, Суудан өткөн соң эмнемди берейин»* («Во время переправы через воду я отдам мать, после переправы нет смысла отдавать»), в которой лежит глубокая мысль «нечестивость», «бесчестие», «безнравственность», выражающие готовность отдать все и даже никем незаменимую мать во имя успешного завершения важного дела, без чего не удастся избежать поражения и несчастья. А во втором компоненте содержатся значения «злоба», «обман», «эгоизм» и т. д., передающиеся в выражениях "забыть о добре после завершения работы, оплатить неблагодарностью и т.д. При этом одним из критериев оценки отрицательных человеческих качеств взят концепт вода. Вода является символом воплощения коннотативных значений, мыслей, как указано выше.

Таким образом, анализ метафорических, коннотативных значений слова вода выявляет языковое сознание, языковые представления киргизов. В киргизской языковой картине мира есть коннотативные значения, составляющие вышеупомянутое семантическое поле, связанное с водой. Указанные выше анализы могут свидетельствовать о том, что они создают метафорическое поле и на его основе создается определенная концептуальная модель. Мы думаем, что концептуально важные признаки семантического поля о воде составляют когнитивно-лингвистическую основу метафоризации, концептуального моделирования.

*Список литературы:*

1. Говердовский В. И. Диалектика коннотации и денотации. Взаимодействие эмоционального и рационального в лексике // Вопросы языкознания. 1985. №2. С. 71-79.

2. Телия В. Н. Коннотативный аспект семантики номинативных единиц. М.: Наука, 1986. 141 с.

3. Далабаева Г. М. Ценностные концепты и способы их экспликации в языковой картине мира: дис. …канд. филол. наук. Алматы, 2006. 150 с.

4. Маразыков Т. С. Художественный текст: вопросы исследования и обучения. Б.: 2020. 290 с.

5. Ненашева Т. А. Коннотативная семантика референтно однозначного имени. Н. Новгород, 2012. 153 с.

6. Комлев Н. Г. Компоненты содержательной структуры слова. М.: Изд-во Московского ун-та, 1969. 191 с.

7. Маслова В. А. Лингвокультурология. М., 2001. 208 с.

8. Бавдинев Р. Р. Культурная коннотация и паремические единицы // Вестник КазНУ. 2005. №8. С. 177-180.

9. Аскольдов С. А. Концепт и слово // Русская словесность: от теории словесности к структуре текста: антология. М., 1997. С. 267–269.

10. Воркачѐв С. Г. Методологические основания лингвоконцептологии // Теоретическая и прикладная лингвистика. 2002. №3. С. 79-95.

11. Степанов Ю. С. Константы: Словарь русской культуры. Опыт исследования. М.: Яз. рус. культуры, 1997. 824 с.

12. Давлетбаева Р. Г. Коннотативное значение в лексической системе (на примере русского и башкирского языков) // Вестник Башкирского университета. 2015. Т. 20. №2. С. 562-565.

13. Уали Н. Теоретические основы казакской речевой культуры: филол. илим. док. ...дис. Алматы, 2007.

14. Телия В. Н. Метафора в языке и тексте. М.: Наука, 1988. 176 с.

15. Исаев Д. Секреты названий земли и воды. Фрунзе: Мектеп, 1986.

16. Осмонова Ж., Конкобаев К., Жапаров Ш. Фразеологический словарь киргизского языка. Б.: Имак Офсет, 2015. 800 с.

*References:*

1. Goverdovskii, V. I. (1985). Dialektika konnotatsii i denotatsii. Vzaimodeistvie emotsional'nogo i ratsional'nogo v leksike. *Voprosy yazykoznaniya,* (2), 71-79. (in Russian).

2. Teliya, V. N. (1986). Konnotativnyi aspekt semantiki nominativnykh edinits. Moscow. (in Russian).

3. Dalabaeva, G. M. (2006). Tsennostnye kontsepty i sposoby ikh eksplikatsii v yazykovoi kartine mira: dis. …kand. filol. nauk. Almaty.

4. Marazykov, T. S. (2020). Khudozhestvennyi tekst: voprosy issledovaniya i obucheniya. Bishkek. (in Russian).

5. Nenasheva, T. A. (2012). Konnotativnaya semantika referentno odnoznachnogo imeni. N. Novgorod. (in Russian).

6. Komlev, N. G. (1969). Komponenty soderzhatel'noi struktury slova. Moscow. (in Russian).

7. Maslova, V. A. Lingvokul'turologiya. M., 2001. 208 s. (in Russian).

8. Bavdinev, R. R. (2005). Kul'turnaya konnotatsiya i paremicheskie edinitsy. *Vestnik KazNU,* (8), 177-180. (in Russian).

9. Askol'dov, S. A. (1997). Kontsept i slovo // Russkaya slovesnost': ot teorii slovesnosti k strukture teksta: antologiya. Moscow. 267–269. (in Russian).

10. Vorkachèv, S. G. (2002). Metodologicheskie osnovaniya lingvokontseptologii. *Teoreticheskaya i prikladnaya lingvistika,* (3), 79-95. (in Russian).

11. Stepanov, Yu. S. (1997). Konstanty: Slovar' russkoi kul'tury. Opyt issledovaniya. Moscow. (in Russian).

12. Davletbaeva, R. G. (2015). Konnotativnoe znachenie v leksicheskoi sisteme (na primere russkogo i bashkirskogo yazykov). *Vestnik Bashkirskogo universiteta*, *20*(2), 562-565. (in Russian).
13. Uali, N. (2007). Teoreticheskie osnovy kazakskoi rechevoi kul'tury: filol. ilim. dok. ...dis. Almaty.
14. Teliya, V. N. (1988). Metafora v yazyke i tekste. Moscow. (in Russian).
15. Isaev, D. (1986). Sekrety nazvanii zemli i vody. Frunze. (in Russian).
16. Osmonova, Zh., Konkobaev, K., & Zhaparov, Sh. (2015). Frazeologicheskii slovar' kirgizskogo yazyka. Bishkek.

*Работа поступила в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации 30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Абдразакова Г. Ш. Коннотативное значение концепта «вода» в языковом сознании киргизов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 788-795. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/91

*Cite as (APA):*

Abdrazakova, G. (2022). Connotative Meaning of the Water Concept in the Linguistic Consciousness of the Kyrgyz. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 788-795. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/91

УДК 811. 161.1 (575.2) (04) https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/92

# КОНЦЕПТ «ЮРТА» В КИРГИЗСКОЙ ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЕ МИРА

*©**Абдразакова Г. Ш.**, ORCID: 0000-0003-4548-4515, канд. филол. наук, Киргизский национальный университет имени Ж. Баласагына, г. Бишкек. Кыргызстан, abdrazakova_gul71@mail.ru*

# THE YURT CONCEPT IN THE KYRGYZ LANGUAGE PICTURE OF THE WORLD

*©**Abdrazakova G.**, ORCID: 0000-0003-4548-4515, Ph.D., Kyrgyz National University named after Zh. Balasagyn, Bishkek. Kyrgyzstan, abdrazakova_gul71@mail.ru*

*Аннотация.* В данной статье представлен анализ концепта «юрта» в киргизской языковой картине мира, опираясь на научно-теоретические исследования и мнения о языковой картине мира. В настоящее время актуальной задачей в киргизском языкознании является анализ ключевых концептов языковой картины мира с помощью лингвокогнитивных, лингвокультурных подходов. В этом исследовании мы руководствовались трудами таких иностранных, российских ученых как В. фон Гумбольдт, Э. Сепир, Б.Уорф, Ю. С. Степанов, М. В. Пименова, З. Д. Попова, И. А. Стернин, Н. Ю. Шведова, А. А. Зализняк, И. Б. Левонтина, А. Д. Шмелев, Е. В. Урысон и др., а также теоретическими и методологическими исследованиями в научных трудах отечественных ученых, таких как Р. Р. Замалетдинов, З. К. Дербишева, Б. Б. Нарынбаева, Г. К. Рысбаева и др. На основе научных фактов, материалов доказывается, что основные слова, относящиеся ко всем народам, рассматриваются в языковой картине мира как ключевые концепты, одна из которых – лексема дом. В статье концепт «дом» в киргизской языковой картине мира объясняется лексемой «юрта». Отмечается, что юрта является основным жилищем, имеющим исторический характер, формирующим образ жизни, практики, правила поведения киргизов. Предполагается, что концепт «юрта» – это языковой символ, имеющий лингвокогнитивное значение, представляющее пространство в национальном сознании, что и исследуется в статье. С лингвокультурной точки зрения, в самом глубоком смысле концепта «юрта» рассматривается наличие языковых символов, которые в общественно-социальном характере воплощают родину, родную землю, государство, семью. Также доказано, что концепт “юрта” богат содержательной информацией, имеющей архетипические, символические образы. Устойчивые языковые средства, фразеологические, паремиологические единицы в киргизском языке используются в качестве основных языковых материалов при концептуальном анализе концепта «юрта». По результатам исследования было отмечено, что анализ концепта “юрта” с помощью устойчивых языковых средств способствует познанию и освоению мировоззрения, образа жизни, правил поведения киргизов.

*Abstract.* This article presents an analysis of the concept of «yurt» in the Kyrgyz language picture of the world, based on scientific and theoretical studies and opinions about the language picture of the world. Currently, an urgent task in the Kyrgyz linguistics is to analyze the key concepts of the language picture of the world using linguocognitive, linguocultural approaches. In this study, we were guided by the works of such foreign and Russian scientists as V. von Humboldt, E. Sapir, B. Whorf, Yu. S. Stepanov, M. V. Pimenova, Z. D. Popova, I. A. Sternin, N. Yu.

Shvedova A. A. Zaliznyak, I. B. Levontina, A. D. Shmelev, E. V. Uryson and others. As well as theoretical and methodological studies in the scientific works of domestic scientists, such as R. R. Zamaletdinov, Z. K. Derbisheva, B. B. Narynbaeva, G. K. words relating to all peoples are considered in the linguistic picture of the world as key concepts, one of which is the lexeme house. In the article, the concept of «house» in the Kyrgyz language picture of the world is explained by the lexeme «yurt». It is noted that the yurt is the main dwelling, which has a historical character, forms the way of life, shape of thought, rules of behavior of the Kyrgyz. It is assumed that the concept of «yurt» is a linguistic symbol that has a linguocognitive meaning, representing the space in the national consciousness, which is explored in the article. From a linguocultural point of view, in the deepest sense of the concept «yurt», the presence of linguistic symbols is considered, which in a social and social nature embody the homeland, native land, state, family. It is also proved that the concept of «yurt» is rich in meaningful information that has archetypal, symbolic images. Stable language means, phraseological, paremiological units in the Kyrgyz language are used as the main language materials in the conceptual analysis of the concept of «yurt». According to the results of the study, it was noted that the analysis of the concept «yurt» with the help of stable linguistic means contributes to the knowledge and development of the worldview, lifestyle, rules of behavior of the Kyrgyz.

*Ключевые слова:* языковая картина мира, концепт, юрта, лингвофилософия, лингвокогниция, лингвокультурология.

*Keywords:* linguistic picture of the world, concept, yurt, linguophilosophy, linguocognition, linguoculturology.

В лингвистике в настоящее время под языковой картиной мира понимается совокупность знаний о мире, отраженных языком определенного народа или нации, способов получения новых знаний и их интерпретации. Языковая картина мира, являющаяся базовым понятием когнитивной лингвистики и лингвокультурологии, введено в лингвистику в качестве научной парадигмы В. фон Гумбольдтом для решения проблем, связанных с восприятием мира, мышлением и языком этнической группы [1, с. 18.].

Согласно мнению ученого М. В. Пименовой, *«языковая картина мира* – это сложившаяся и сохранившаяся доныне национальная картина мира, дополненная ассимилированными знаниями, отражающая мировоззрение и мировосприятие народа, зафиксированная в языковых формах, ограниченная рамками консервативной национальной культуры этого народа» [2, с. 6-7].

А по мнению Н. Ю. Шведовой, «*языковая картина мира* – это выработанное многовековым опытом народа и осуществляемое средствами языковых номинаций изображение всего сущего как целостного и многочастного мира, в своем строении и в осмысляемых языком связях своих частей представляющего, во-первых, человека, его материальную и духовную жизнедеятельность и, во-вторых, все то, что его окружает: пространство и время, живую и неживую природу, область созданных человеком мифов и социум [3, с. 15.]. Конечно, приведенные выше научные взгляды имеют особое значение при изучении знаний о национальной языковой картине мира. В наших исследованиях концепт «юрта» в киргизской языковой картине мира рассматривается как известная система познаний и представлений о доме. *Юрта - концепт,* представляющий не только материальную ценность киргизов, отражающий их многовековой образ жизни, опыт, но и

участвующий в лексемах, фразеологических, паремиологических единицах как основной значимый концепт.

Языковая картина мира является научно-теоретической базой киргизской культуры, способствующей распознаванию ментальных признаков национального мировоззрения и являющейся опорой для глубокого освоения, сохранения, преемственности культурного наследия. К какой бы национальной языковой картине мира мы не обратились, набор ключевых слов, относящихся к этому языку, используется в качестве основы, ключа для репрезентации концептов. «Языковая картина мира формируется системой ключевых концептов и связывающих их инвариантных ключевых идей (так как они дают «ключ» к ее пониманию) [4, с. 10]. Например, вода, земля, горы, дом и др. названия (понятия) принадлежат языковому культурному сообществу всех народов. Хотя эти ключевые слова носят универсальный характер, применимый ко всем языкам, они богаты значимой информацией, которая имеет уникальный оттенок, охватывающий национальную культуру каждого языка. Именно такими ментальными признаками они рассматриваются как концепт. Одним из таких ключевых слов является лексема «дом».

Лексема дом, имеющая общее мировоззренческое значение, объясняется концептом «юрта» в киргизской языковой картине мира. *Юрта* – основное жилище киргизского народа, имеющее исторический характер. Как уже отмечалось, юрта – это лингвистический символ, представляющий не только понятие жилья, но и имеющий лингвофилософское, лингвокогнитивное значение пространства. Согласно мнению Е. В. Урысона, «…каждый естественный язык по-своему членит мир, то есть имеет свой специфичный способ его концептуализации. Иными словами, в основе каждого конкретного языка лежит особая модель или картина мира, и говорящий обязан организовать содержание высказывания в соответствии с этой моделью...» [3, 5].

Как отмечается в определении, пространственная модель развивается и ассимилируется всесторонне в соответствии с каждой эпохой, особенностями восприятия мира каждой нацией. Хотя из таких моделей вытекает особый вид, качество как копия природы, вторичность, они составляют материальные ценности. Так, *юрта* – удобное для переселения жилое помещение кочевого киргизского народа, соответствующее географическим условиям проживания. В раннем мировоззрении киргизов она рассматривалась как маленький космос, крошечная копия мира. Это показывает киргизоязычный образ, картину мира. Остов юрты (каркас) состоит из четырех основных частей, обозначаемых следующими языковыми терминами: тюндюк (верхнее отверстие), уук (жерди), кереге (решетки) и босого (порог).

Тюндюк – самая верхняя часть юрты, находящаяся на верхушке юрты. Это копия солнца, представляется будто маленький рисунок солнца на земле. В киргизской языковой картине мира тюндюк в качестве культурного артефакта знак, символизирующий солнце. Ууки, вкруговую прикрепленные к тюндюку – напоминают лучи солнца. Кумбез (форма ууков, вкруговую прикрепленных к тюндюку, похожая на мавзолей) – копия или символ неба. Круглая форма по бокам (канат (крылья), кереге (решетки) – включает в себя понятия круглой формы Земли. В киргизской национальной языковой картине мира *тюндюк* и *босого* – признак, разделяющий дом, личный мир от внешнего мира. Сама ее круглая форма – символ бескрайности. Такие взгляды можно встретить и в казахской языковой картине мира [6, с. 62].

По первому, иррациональному сознанию киргизов, земля – суша круглой формы, вокруг которой вода, центр вселенной. А небо объясняется как часть, которая покрывает землю сверху [7]. Форма юрты тоже обретает эту образность на основе именно тех первых

представлений, сравнений, выражая уменьшенную копию вселенной. А у тюркоязычных народов юрта называется «войлочным домом» кочевников и представляет собой пуп земли и всего мира, вершину вертикальных или наклонных (горизонтальных) ориентаций. А по понятию кочевников, *юрта* – центральная точка земного пространства, другими словами, как центр пространственного поля состоит из языковых представлений и выражает метафорические, коннотационные значения *свой родной дом, родное село, своя семья, своя родина* [8, с. 116-121].

С лингвокультурной точки зрения, юрта и составляющие ее элементы являются лингвистической метафорой и языковым символом, которые в общественно-социальном характере представляют, воплощают одну семью, весь народ, государство. Например, дым из юрты был метафорично обозначен как постоянное языковое название, означающее «одна семья»: Пусть с *каждого двора (с каждой семьи)* по одному юноше участвуют. *В тюндюке твоем пусть поместятся тысячи людей!* – метафора, символизирующая государство, в устойчивом языковом значении слово тюндюк (элемент юрты) выражает благословение, пожелание. Образ жизни одной семьи, живущей в юрте, символизирует маленькое государство. Поэтому семья – это обозначение метафоричного устойчивого понятия *«маленькое государство»*.

В связи с концептом *юрта* оппозиционные понятия «врутренний-внешний» как языковые символы широко используются при обозначении содержания духовных ценностей, выражающих ментальные особенности киргизов. К примеру, считается, что внешнее пространство в преобладающем большинстве характерно мужчинам, а внутреннее пространство характерно женщинам. Значимая информация, относящаяся к мужчинам, была связана с лексемой, рассматриваемой как пространственная категория «снаружи, внешний мир». Конечно, мужской мир, пространство начинались снаружи. Но это явление не имело абсолютного значения. Сохранялся стереотип о том, что защита семьи, занятость во внешнем пространстве, обеспечение семьи принадлежат главе дома, мужчине. Мужчины, которые ограничивались только своими интересами, не выходили из дома, не участвовали во внешнем мире, не участвовали в очень важных событиях, которые определяли судьбу страны и народа, подвергались критике, позору. В этой связи в киргизской языковой картине мира изобилуют пословицы и идиомы, обозначающие место мужчин: *«Жакшы жигит – сыртта мырза, уйдо – кул» (Хороший джигит – господин внешнего мира, а дома – раб), «Уйдо олон жаман ат, жоодо олгон салтанат (Умереть дома – позор, погибнуть в битве с врагом – торжество и честь)», «Жаман эрдин белгиси уйдо баатыр, жоодо жок (признак плохого мужчины – дома герой, а в битве – трус)», «Жигит уйдо туулат, жоодо олот (Джигит рождается дома, погибает в битве)», «Олуу болуп кордо жок, тируу болуп уйдо жок (Ни мертвый в могиле, ни живой дома)», «Уйдо чечен, доого жок (Дома красноречив, а вытребовать долг не может)» и др*. [9]. В этих пословицах подразумевается образная (подтекстовая) информация, выраженная с целью воспитания у мужчин чести, героизма, силы, воли, мужества, нравственного, духовного обогащения, поощрения положительных качеств.

Можно отметить, что в киргизской языковой картине мира специально изучено наличие идиом, выражающих положительные черты характера человека, положительные эмоции и позитивные отношения, а также применительно к отрицательным качествам, неприятным эмоциям [10, с. 20]. Такая ситуация также связана с концептом юрта и участвует в следующих идиомах:

Т. 8. №6. 2022
https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

*Уй бетин корбоо (не бывать дома)* – не приближаться к дому – не находиться дома, часто находиться вне дома – положительно значимая идиома, фразеологизм, по ментальному признаку киргизов положительно символизирующий мужчин. *Кун-тун уй бетин корбой ат устундо чапкылап журот (И днем и ночью не видит дома, скачет на коне по делам)* (А. Укаев). *Басмачылардын артынан сая тушкон атасы уй бетин чанда корчу (Отец, выслеживающий все время басмачей, редко бывал дома)* (С. Омурбаев). *Озгочо эгин-жыйын келгенде аптасы мененуүй бетин корбойт (Особенно во время сбора урожая неделями не бывает дома)* (Ч.Айтматов) [11, с. 718].

*Уй кучук (домашний щенок)* – фразеологизм с отрицательным значением, символизирующий мужчин. Это означает, что человек всегда дома, не общается с людьми, не уезжает далеко от дома. *Многим не понравилось, что Атай был домашним щенком* (К. Каимов) [11, с. 719].

*Чувствовать себя не в своей тарелке дома – значит* не уметь хорошо общаться, чувствовать себя лишним, чувствовать себя неудобно. *Ошондо Сарбакенди коруп ал. Баатыр акен же бир уйго батсачы да, бир кочого батсачы! (Посмотрел бы ты на Сарбаке тогда. Богатырь попал впросак, чувствуя себя не в своей тарелке, так ему было неудобно!)* (К. Жусупов) [11, с. 719]. В этих фразеологизмах можно воспринимать образные, коннотативного значения выражения, отражающие традиционный характер, свойственный мужчинам. По киргизским традиционным знаниям мужчина не сидел дома. Много работал вне дома, чтобы защитить Родину, обеспечить семью.

Внутреннее пространство юрты известно, как «женская Вселенная». В решении основных вопросов, связанных с семейным порядком, преобладало мнение женщины. Роль женщины в традиционном киргизском обществе, которая рожала сыновей и дочерей в юрте, растила и воспитывала их, занималась домашним хозяйством, была для мужа приятной женой, ценилась очень высоко. Это ментальное понятие в национальном сознании выражается в киргизской языковой картине мира через пословицы: *«Уй кылган да аял, кул кылган да аял (Женщина слаще жизни и горше смерти)», «Уйду кырк эркек толтурбайт, бир аял толтурат (Дом наполняют не сорок мужчин, а одна женщина)», «Уйдун корку аялда (Дом красен женщиной)», «Уйдо отурган аялдын ашы менен иши бар, кушу менен неси бар (Чем умнее жена, тем сильнее семья)», «Аял – уйдун куту (Добрая жена дом сбережет.)», «Зайыбы жаман оз уйундо кор, зайыбы жакшы эл козуно зор (У хорошей жены и плохой муж будет молодцом)», «Эки уй баккандын уйу айран, эки аял баккандын уйу ойрон (кто имеет две коровы, у того дома полно молока и кефира, а кто имеет две жены, у того дом вверх дном)», «Катын соргогу уй курутат (Без женщины мужчина – что вода без плотины)» и др*. [9]. В результате, поддержание порядка в юрте, воспитание сыновей и дочерей считается особой обязанностью женщины, а внутреннее пространство дома – культурным кодом, который символизирует женщину, изображая ее.

В концепции юрты лексема «внутренний», составляющая антонимическое соотношение к слову «внешний», подразумевает категорию пространства внутри юрты. Внутреннее пространство юрты состоит из названий төр – глубь юрты, мужская сторона, женская сторона, порог. Обозначая высоту, начало внутреннего пространства т*өр (почетное место в глубине)* дома считается противоположной стороной порога (двери). *Мужская сторона* находится в левой стороне при входе от двери, *женская сторона* – в правой стороне от двери. *Порог* (дверь) обозначает вход. Рассаживание членов семьи, гостей *в юрте по местам: почетном месте, мужской стороне, женской стороне* осуществлялось в определенном порядке. К примеру, садились по возрасту, что являлось уважением друг к

другу, до сих пор сохранилось как стереотип. Самый старший садился на почетное место, остальные гости рассаживались по порядку в мужскую сторону. А место женщин было в правой стороне. Люди, которые рассаживались неправильно, подвергались критике. Такие концептуальные сведения, сформировавшиеся в национальном сознании, формировали правила поведения. Такие правила в языковой картине мира выражаются через устойчивые языковые средства. К примеру, в глубинном значении пословицы *«Эшиктен кирип, тор меники дейт (Придя с улицы, сразу претендует на почетное место)»* содержится значение невоспитанного человека, который *не подчиняется правилам семейного воспитания, жадный, безнравственный*. [12, с. 148].

В заключении, в киргизской языковой картине мира юрта как языковой символ определяет мировоззренческий опыт кочевой жизни. А принцип устройства юрты воплощает в себе языковую картину мира киргизского народа. Конструкция юрты отражает древнюю космическую систему. Юрта – уменьшенная модель Вселенной. Она – концепция, символизирующая вселенную, окружающую среду, семью, государство. Юрта и ее элементы воплощают положительные глубокие мысли и активно участвуют как символы в организации фразеологических и паремиологических единиц.

*Список литературы:*

1. Мальчакитова Н. Ю. Базовые лингвокультурные концепты в языковой картине мира эвенков и русских: дис. … канд. филол. наук. Улан-Уде, 2014. 197 с.

2. Пименова М. В. Душа и дух: особенности концептуализации. Кемерово: Изд-во Кемеров. ун-та, 2004. 385 с.

3. Шведова Н. Ю. Теоретические результаты, полученные в работе над «Русским семантическим словарем» // Вопросы языкознания. 1999. №1. С. 3-16.

4. Зализня А. А., Левонтина И. Б., Шмелев А. Д. Ключевые идеи русской языковой картины мира // Языки словянской культуры. М:, 2005. 544 с.

5. Урысон Е. В. Языковая картина мира VS. обиходные представления (модель восприятия в русском языке) // Вопросы языкознания. 1998. №2. С. 3-21.

6. Рысбаева Г. К. Түрк тилдериндеги культтук фразеологизмдердин этнолингвистикасы (казак, кыргыз тилдеринин материалдары боюнча): филол. илим. док. ...дис. Бишкек, 2017.

7. Байбосунов А. Донаучные представления киргизов о природе и обществе. Бишкек: Акыл, 2009. 312 с.

8. Сагидола Г. Казак жана монгол элдеринина ааламдык мейкиндиктин «шеңберлей» тилдеги көрүнүшү // Тил тааным. 2003. №2. С. 116-121.

9. Ибрагимов М. Кыргыз макал-лакап, учкул сөздөрү. Кара-Балта, 2005. 500 с.

10. Нарынбаева Б. Б. Француз жана кыргыз тилдериндеги дүйнөнүн фразеологиялык сүрөтү: филол. илим. д-ру ... дис. автореф. Бишкек, 2017.

11. Жапаров Ш., Конкобаев К., Осмонова Ж. Фразеологический словарь киргизского языка. Бишкек: Импак Офс. 2015.

12. Мукасов Ы. М. Мир в практической деятельности древних киргизов. Бишкек: Maxprint, 2020. 160 с.

*References:*

1. Mal'chakitova, N. Yu. (2014). Bazovye lingvokul'turnye kontsepty v yazykovoi kartine mira evenkov i russkikh: dis. … kand. filol. nauk. Ulan-Ude. (in Russian).

2. Pimenova, M. V. (2004). Dusha i dukh: osobennosti kontseptualizatsii. Kemerovo. (in Russian).

3. Shvedova, N. Yu. (1999). Teoreticheskie rezul'taty, poluchennye v rabote nad “Russkim semanticheskim slovarem”. *Voprosy yazykoznaniya*, (1), 3-16. (in Russian).

4. Zaliznya, A. A., Levontina, I. B., & Shmelev, A. D. (2005). Klyuchevye idei russkoi yazykovoi kartiny mira. In *Yazyki slovyanskoi kul'tury*, Moscow. (in Russian).

5. Uryson, E. V. (1998). Yazykovaya kartina mira VS. obikhodnye predstavleniya (model' vospriyatiya v russkom yazyke). *Voprosy yazykoznaniya*, (2), 3-21. (in Russian).

6. Rysbaeva, G. K. (2017). Tүrk tilderindegi kul'ttuk frazeologizmderdin etnolingvistikasy (kazak, kyrgyz tilderinin materialdary boyuncha): filol. ilim. dok. ...dis. Bishkek. (in Kyrgyz).

7. Baibosunov, A. (2009). Donauchnye predstavleniya kirgizov o prirode i obshchestve. Bishkek. (in Kyrgyz).

8. Sagidola, G. (2003). Kazak zhana mongol elderinina aalamdyk meikindiktin «sheңberlei» tildegi kөrүnүshү. *Til taanym*, (2), 116-121. (in Kyrgyz).

9. Ibragimov, M. (2005). Kyrgyz makal-lakap, uchkul sөzdөrү. Kara-Balta. (in Kyrgyz).

10. Narynbaeva, B. B. (2017). Frantsuz zhana Kyrgyz tilderindegi dүinөnүn frazeologiyalyk sүrөtү: filol. ilim. d-ru ... dis. avtoref. Bishkek. (in Kyrgyz).

11. Zhaparov, Sh., Konkobaev, K., & Osmonova, Zh. (2015). Frazeologicheskii slovar' kirgizskogo yazyka. Bishkek. (in Kyrgyz).

12. Mukasov, Y. M. (2020). Mir v prakticheskoi deyatel'nosti drevnikh kirgizov. Bishkek. (in Kyrgyz).

*Работа поступила*
*в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации*
*30.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Абдразакова Г. Ш. Концепт «юрта» в киргизской языковой картине мира // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 796-802. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/92

*Cite as (APA):*

Abdrazakova, G. (2022). The Yurt Concept in the Kyrgyz Language Picture of the World. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 796-802. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/92

УДК 82.0:821.512.154 https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/34

# ЖАНРОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕМОРИАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

***©Дамилова Н. А.,*** *ORCID: 0000-0001-6017-860X, Ошский государственный университет, Ош, Кыргызстан, ndamilova@oshsu.kg*
***©Баатырбекова Э. О.,*** *ORCID: 0000-0003-0338-7274, Ошский государственный университет, Ош, Кыргызстан, baatyrbekovaeldana9@gmail.com*
***©Закирова Б. А.,*** *ORCID: 0000-0001-5186-3568, Ошский государственный университет, Ош, Кыргызстан, bermet.zakirova82@gmail.com*

# MEMORIAL WORKS GENRE FEATURES

***©Damilova N.,*** *ORCID: 0000-0001-6017-860X, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, ndamilova@oshsu.kg*
***©Baatyrbekova E.,*** *ORCID: 0000-0003-0338-7274, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, baatyrbekovaeldana9@gmail.com*
***©Zakirova B.,*** *ORCID: 0000-0001-5186-3568, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, bermet.zakirova82@gmail.com*

*Аннотация.* Актуальность: в статье рассматриваются особенности мемуаров, одного из жанров романа, являющегося разновидностью эпоса в литературе. Цель исследования: раскрыть своеобразие и черты мемуаров путем сопоставления их с формами автобиографий, писем, литературных портретов, воспоминаний и других подобных документальных-художественных произведений. Методы и материалы исследования: при написании статьи использовались сравнительно-исторический, описательный методы исследования. Результаты исследования: по мнению ученых, мемуары являются отраслью документальной литературы, а также формой художественной литературы. Выводы: представлены знаки воспоминаний, перечислены отличительные черты мемуаров, проведен детальный анализ, в результате которого предпринята попытка раскрыть характер мемуаров как жанра с указанием их отличительных черт.

*Abstract.* Research relevance: this article discusses memoirs features, one of the novel genres, which is a kind of epic in literature. Research purpose: to reveal originality and features of memoirs by comparing them with the forms of autobiographies, letters, literary portraits, memoirs and other similar documentary works of art. Research methods and materials: in this article, comparative-historical and descriptive research methods were used. Research results: according to scientists, memoirs are a branch of non-fiction, as well as a form of fiction. Conclusions: signs of memories are presented, the distinctive features of memoirs were listed, a detailed analysis was carried out, as a result of which an attempt is made to reveal the nature of memoirs as a genre, indicating their distinctive features.

*Ключевые слова:* мемуары, автобиография, письмо, формы уведомлений, жанр, роман, документальная литература, ретроспектива.

*Keywords: memoirs, autobiography, writing, notification forms, genre, novel, non-fiction, retrospective.*

В мировой науке литературоведения художественная литература подразделяется на три основных вида в зависимости от формы написания на текст (прозу), песню (поэзию) и драму. Мы называем это термином «жанр» [1]. Жанр имеет разные определения как термин. Понятие жанра, литературного жанра (фр. род, тип) определяется и другими авторами: основные породы литературного произведения - эпический, лирический, драматический и их различные подразделения (например, лирический жанр). Он также делится на жанры по их тематическим признакам. Например, романы делятся на исторические, мемуарные, психологические, политические и научно-фантастические [2].

Роман – это объемное литературное произведение. В ней описываются личные судьбы людей, становление характера героев, перипетии их жизни, описывается многолетняя жизнь и судьба нескольких персонажей в тесной связи с общественной жизнью. В данной статье мы остановимся на жанровых особенностях мемуаров, которые считаются жанром романов. Структура мемуарного жанра сложная так как она состоит из нескольких элементов других различных жанровых форм лирической повести, биографического повествования, литературного портрета, путевых заметок дневниковых записей и эссе [3].

Мемуары рассматриваются как отрасль документальной литературы как литературный жанр, а также как форма художественной литературы. В современном литературоведении существует широкий круг понятий, которые используются для общего определения мемуаров и других родственных жанров. Одни исследователи пользуются единым термином, принятым в науке, «документальная литература», другие используют понятие «литература воспоминаний», или «мемуары» [4].

Исследователь Е.Г. Местергази: «…документальная литература — это «романы, мемуары, документальные рассказы об определенном периоде жизни автора, героях, книги о путешествиях, рассказы, исследования о героях и событиях» [5] научный сотрудник Симонова Т.Г. рассматривает жанр мемуаров как производное от художественной и документальной литературы [4].

Поэтому, принимая во внимание вышеизложенные соображения, мемуары можно рассматривать как производное от документального и художественного, то есть не просто копирование документально-исторических фактов, а своего рода литературное произведение, имеющее эстетическое и этическое значение, персонажи, ставшие свидетелями исторических событий. Как правило, мемуары создаются на основе документальных воспоминаний участника, который был свидетелем исторического события. Такие воспоминания участников или свидетелей могут помочь уточнить факты, которые по каким-то причинам не сохранились в других источниках. Рассматривая исследования ученых, стоит отметить, что мемуаристы опираются на следующие основные правила: согласованность с историей, доказательность, последовательность событий, не следовать однообразному сюжету (иными словами, не просто хронологии реальных событий). С точки зрения мировой литературы мемуарная проза берет свое начало в античности. Воспоминания Ксенофонта о Сократе (4 век до н.э.) или воспоминания Анабассиса (401 г. до н.э.) о греческих военных кампаниях можно считать началом жанра мемуаров. Мемуары в то время были сосредоточены на описании исторической хроники, а не на описании личности. Сравнительный анализ мемуаров наряду с автобиографией поможет раскрыть ее жанровую природу. Хотя мемуарная и автобиографическая литература внешне похожи, они представляют собой самостоятельные литературные жанры со своими особенностями. Автобиография представляет собой последовательный рассказ о жизни и размышлениях автора, описывает основные моменты жизни автора, такие как учеба и работа. Ученый К. Акматов отметил: «У ученых разные

взгляды на возникновение жанра автобиографии. В литературоведении под автобиографией понимается жанр литературной прозы: как правило, это связное описание биографии автора» [6].

Мемуары же основаны на личном опыте автора и воспоминаниях о прошлых событиях, тогда как автобиография фокусируется на жизни автора и уделяет особое внимание искусству. В своих мемуарах автор пишет о своей жизни и рассуждает о ряде политических и исторических событий, свидетелем которых он был и которые повлияли на его судьбу. В автобиографии автор описывает свою жизнь и мысли через художественные формы. Если быть точнее, то автобиография посвящена одному человеку-самому автору, а в мемуарах автор информирует своих читателей о важных исторических событиях. В мемуарной литературе иные исторические события, способы изложения фактов, природа. Соответственно, в мировой литературе писатели классифицируются на несколько типов: дневниковые - автор записывает события своей жизни и свои впечатления в последовательности, мемуарные - близкие к дневниковым, автор записывает сведения о своей личной жизни, а также социальные и культурная жизнь; письмо – ярко отражает характер автора и его влияние на различные жизненные ситуации; и мемуары - не только автора, но и его родственников и мемуаров, причем повествование о событиях иногда может быть непоследовательным; Дневники путешествий - описания путешественников, воспоминания. Ученый Т. М. Колядич также отмечал это и высказывал следующее мнение: «...внутри многообразия различают следующие формы: дневник, жизнеописание, рассказ о путешествии, литературный портрет, письмо, автобиография, мемуары, биографический роман» [1]. В труде Т. М. Колядича дается краткий экскурс о становлении жанра в русской мемуаристике в русле художественных открытий [7].

Мы уже упоминали, что мемуары, написанные известным человеком о собственном опыте или источниках из других близких источников, называются мемуарами, и центральный рассказчик оценивает события со своей точки зрения. В киргизской литературе также много произведений этого вида документальной литературы. Киргизские мемуары автобиографические (М. Элебаев «Долгий путь», А. Токомбаев «Мои метрики», Т. Сыдыкбеков «Дорога»), мемуары (К. Маликов «Мои современники и коллеги»), дневниковые (А. Осмонов, М. Элебаев дневники), в виде писем (переписка киргизских поэтов и писателей в годы войны), литературных портретов (портреты Т. Сыдыкбекова о Токтогуле «Эки акын», «Кербез», об Алыкуле «Акындын элеси») и других формах [2].

Мемуары (лат. memoria, воспоминания) означает род литературы в жанре воспоминаний в виде воспоминаний современников, повествующих о событиях прошлого, в которых участвовал автор. Важной особенностью мемуарной литературы является ориентация на «документальный» характер произведения, что подтверждает достоверность событий прошлого.

Основные требования к произведениям мемуариста — точная достоверность исторических фактов, фактологичность, хроничность повествования, отказ от искажения сюжета, сознательный анахронизм, использование художественных приемов. Эти формальные качества сближают мемуарную литературу с бытовым жанром, существенное отличие от дневниковых записей в том, что мемуары включают в себя ретроспективу, более отдаленный период, неизбежный механизм переоценки событий.

Мемуарный текст по достоверности, материалам и безыдейности близок к научно-биографическим очеркам, исторической прозе, автобиографическим и документально-историческим произведениям. Однако воспоминания отличаются не от личности творца, а от

той действительности, которая его окружает, и внешних событий, которые так или иначе происходят. Изменилась и усложнилась его структура: композиция, образность, язык, форма повествования (знаки, письма, дневники, автобиографии) — все это сделало жанр мемуаров, наряду с другими, полноценным жанром художественной литературы. Более того, произведения этого жанра стали поднимать актуальные вопросы жизни, помимо самого автора. Таким образом, основными составляющими любых мемуаров являются: форма, содержание, сюжет, система образов, стиль повествования, наличие темы, языковые средства и др. можно рассматривать как произведение искусства в поле зрения.

Все это позволяет изучать мемуары не только как исторический документ, но и как иллюстрацию индивидуального стиля, стиля и творчества автора. Особенно важную роль в этом случае играют художественные средства запоминания, поскольку они являются показателем работы автора в попытке установить связь с читателем. Писатель воссоздает и обобщает образы прошлого, ориентируясь на собственные переживания или на рассказы очевидцев - важных жизненных событий. Однако очень трудно все запомнить, представить в одной хронологии, потому что в художественном описании автор может не суметь описать события в последовательности, а это явление естественное. Исследователь Т.М. Колядич подчеркивает: «У воспоминаний есть еще одна особенность. Когда от определенного времени и хронологической последовательности событий автор переходит от частного к общему. Типологической особенностью мемуаров как жанра можно считать преобладание условной образности над конкретной. Мемуарист не может адекватно воспроизвести прошлое. Поэтому одни события происходят в первую очередь, другие игнорируются, три интерпретируются в соответствии с авторскими представлениями» [8].

Итак, проанализированы черты, характеризующие мемуарную литературу как жанр, обратившись к работам ряда ученых. Жанр мемуаров имеет сложную структуру и может сочетаться с элементами различных форм других жанров (лирический рассказ, биографическое повествование, эссе, психологический роман и др.). Однако в нашей статье мы отметили различия мемуаров как жанра с учетом взглядов ученых. Во-первых, автор создает мемуары исходя из ряда вопросов, исходя из основных правил: согласованность с историей, доказательность, сохранение последовательности событий (хроники повествования), не следовать монотонному сюжету хронологии реальных событий, фальсификация, отказ от сюжета, сознательный анахронизм, использование художественных приемов. Во-вторых, в произведениях этого жанра поднимаются актуальные вопросы личной жизни автора, основные составляющие любых мемуаров: форма, содержание, сюжет, система образов, стиль повествования, наличие сюжета, языковые средства и т. д. Все это позволяет утвердить жанр мемуаров в числе прочих как полноценный жанр художественной литературы. В-третьих, а) фактологический характер, которые считаются постоянными чертами мемуаров, являющихся разновидностью литературы; б) преобладание событий; в) ретроспективный; г) такие особенности, как наличие доказательств.

Мемуары – это не только отражение истории, но и отражение души автора через историю. Поэтому такие работы являются мостом между прошлым, настоящим и будущим. Это имеет большое значение в воспитании подрастающего поколения в эпоху глобализации.

*Список литературы:*

1. Шериев Ж., Муратов А. Теория литературы: Киргизская литература для учителей, студентов и старшеклассников. Бишкек. 2004. 254 с.

2. Энциклопедический учебник киргизской литературы. Центр государственного языка и энциклопедии. Бишкек. 2004. С. 82-147.

3. Кипнес Л. В., Сервие Е. О. Мемуарная литература и ее коммуникативная особенность // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2007. №2. С. 137-140.

4. Симонова Т. Г. Мемуарная проза русских писателей XX века: поэтика и типология жанра. Гродно: ГрГУ, 2002. 119 с.

5. Местергази Е. Г. О термине «документальная литература» // Вестник ТГУ. 2007. №11 (55).

6. Акматов К. К. Автобиографиялык прозанын дүйнөлүк адабиятта өнүгүшү // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2016. №3.

7. Колядич Т. М. Воспоминания писателей: проблемы поэтики жанра. Megatron, 1998.

8. Колядич Т. М. Воспоминание писателей XX века (эволюция, проблематика, типология): Автореф. … д-ра филол. наук. М., 1999.

*References:*

1. Sheriev, Zh., & Muratov, A. (2004). Teoriya literatury: Kirgizskaya literatura dlya uchitelei, studentov i starsheklassnikov. Bishkek. (in Kyrgyz).

2. Entsiklopedicheskii uchebnik kirgizskoi literatury. Tsentr gosudarstvennogo yazyka i entsiklopedii (2004). Bishkek. 82-147. (in Kyrgyz).

3. Kipnes, L. V., & Servie, E. O. (2007). Memuarnaya literatura i ee kommunikativnaya osobennost'. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta MVD Rossii,* (2), 137-140. (in Russian).

4. Simonova, T. G. (2002). Memuarnaya proza russkikh pisatelei XX veka: poetika i tipologiya zhanra. Grodno. (in Russian).

5. Mestergazi, E. G. (2007). O termine “dokumental'naya literature”. *Vestnik TGU,* (11 (55)). (in Russian).

6. Akmatov, K. K. (2016). Avtobiografiyalyk prozanyn dүinөlүk adabiyatta өnүgүshү. *Nauka, novye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana,* (3). (in Kyrgyz).

7. Kolyadich, T. M. (1998).Vospominaniya pisatelei: problemy poetiki zhanra. Megatron. (in Kyrgyz).

8. Kolyadich, T. M. (1999).Vospominanie pisatelei KhKh veka (evolyutsiya, problematika, tipologiya): Avtoref. … d-ra filol. nauk. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила в редакцию 21.04.2022 г.*

*Принята к публикации 27.04.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Дамилова Н. А., Баатырбекова Э. О., Закирова Б. А. Жанровые особенности мемориальных произведений // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 803-807. https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/34

*Cite as (APA):*

Damilova, N., Baatyrbekova, E., & Zakirova, B. (2022). Memorial Works Genre Features. *Bulletin of Science and Practice, 8*(6), 803-807. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/34

*ISSN 2414-2948*

*Научное сетевое издание*

56,4 п. л., 29,4 Мб

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ
Сетевое издание

*http://www.bulletennauki.ru*

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79

Ответственный редактор — Ф. Ю. Овечкин.
Техническая редакция, корректура, верстка — Ю. А. Митлинова

Выход и размещение на сайте — 15.06.2022 г.